

平成 23 年度 農林水産省補助事業（農山漁村 6 次産業化対策事業）

平成 2 3 年度
**農山漁村再生可能エネルギー
導入可能性等調査
報告書（案）**

平成 2 5 年 3 月

実施地区	埼玉県
実施主体	埼玉県地球温暖化防止活動推進センター 特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉

はじめに

東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所の事故により、これからのエネルギーの在り方、さらに再生可能エネルギー利活用の重要性が再認識されました。昨年の7月から始まった、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度※」により再生可能エネルギーの導入に拍車がかかり、また昨年の夏に行われた「エネルギー・環境の選択肢に関する国民的議論」において、再生可能エネルギー導入へ国民の強い関心と推進が求められました。さらに再生可能エネルギーの促進から、地域、特に農山漁村に豊富に存在する資源である、太陽光、風力、水力、バイオマス等を活用したエネルギー事業の創出は、新たな雇用と所得を生み出し、地域の活性化につながることが期待されています。

地域において再生可能エネルギーの導入促進を図るためには、地域にあるポテンシャルを掘り起こし、それぞれの導入可能性を具体的に明らかにし、事業に取り組もうとする人に明示する必要があります。特に埼玉県内は、平野部と中山間地域の森林部に分かれており、首都圏ということもあり耕作を放棄した農地や放置した森林が多く見られます。そのため県内の各地域では、再生可能エネルギーに活用できる資源の種類が異なり、それに伴い賦存量も異なっています。今後再生可能エネルギーを県内に導入していくためには、導入可能性を早期に明らかにし、地域にあった再生可能エネルギー導入を展開していく必要があります。

これらのことを踏まえ、県内の農林地の活用やバイオマス、小水力等の農山漁村資源の活用による再生可能エネルギー発電の導入可能な適地を明らかにするとともに、地域に適した再生可能エネルギー発電の利用可能性について調査検討を行いました。また検討にあたっては他地域においても活用が可能であり、効率的な調査方法を確立するための手法となるよう工夫を行いました。特に、現時点で公表されているデータ等を活用した調査方法を示すことで、農山漁村において再生可能エネルギー発電に取り組む意欲のある個人や団体、企業等が、今後自立的に調査を行う場合の参考となるよう本報告書をまとめました。

ただし、本報告書において公表された地点等（特に耕作放棄地）は、必ずしも発電設備の設置の可否を示すものではありません。もし設置の検討を行う場合は、市町村等に耕作放棄地の使用の可能性等について確認をしてください。

※ 固定価格買取制度(Feed-In Tariff)

再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、一定の期間・価格で電気事業者が買い取り、その買取費用を電力消費者が賦課金として分担する制度。

この制度を義務付ける法律として、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が昨年8月に成立。平成24年7月1日から施行。

目 次

1 事業概要	1
1.1 事業の目的	1
1.2 事業の実施体制	2
1.3 事業の実施概要	3
2 県内における再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量調査	5
2.1 耕作放棄地（太陽光、風力）	6
2.1.1 埼玉県における耕作放棄地面積の調査	6
2.1.2 県内における風力発電の導入ポテンシャルの把握	9
2.1.3 対象システム設置によるエネルギー量の推計	11
2.2 農業水利施設（小水力、太陽光）	14
2.2.1 県内における農業用水利用発電及び農業用水路利用発電候補地点の整理	14
2.2.2 小水力発電候補地点近傍におけるパネル設置可能地点の把握	19
2.2.3 対象システム設置によるエネルギー量の推計	22
2.3 木質バイオマス発電	23
2.3.1 木質バイオマス資源の賦存量及び有効利用可能量	23
2.3.2 エネルギー量の集計	33
3 県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出	36
3.1 耕作放棄地（太陽光発電）	36
3.1.1 1次スクリーニング	36
3.1.2 2次スクリーニング（適地の抽出）	40
3.1.3 太陽光発電に関する技術調査	48
3.2 農業水利施設（小水力発電）	57
3.2.1 スクリーニング（適地の抽出）	57
3.2.2 小水力発電に関する技術調査	64
3.3 木質バイオマス発電	72
3.3.1 発電所立地評価	72
3.3.2 アンケート調査の実施	84
3.3.3 ヒアリング調査の実施	90
3.3.4 適地の抽出	92
3.3.5 木質バイオマス発電に関する技術調査	94
4 再生可能エネルギー発電適地における事業化具体化検討	100
4.1 太陽光発電（耕作放棄地）	100
4.1.1 事業概要	100
4.1.2 採算性の検討	103

4.1.3 今後の課題	108
4.2 木質バイオマス発電	109
4.2.1 事業概要	109
4.2.2 採算性の検討	112
4.2.3 今後の課題	113
5 事業総括	114
6 参考資料	115
6.1 検討会資料	115
6.1.1 第1回検討会	115
6.1.2 第2回検討会	116
6.1.3 第3回検討会	117
6.2 アンケート調査票	118

1 事業概要

1.1 事業の目的

我が国においては、昨年の東日本大震災と原発事故の経験から、再生可能エネルギーの重要性が再認識されました。被災時の自給用電源としても、再生可能エネルギー電気への期待は高まっています。また、農山漁村に豊富に存在する資源を活用し、再生可能エネルギーを生産することで所得と雇用を創出していくことは、地域の活性化という意味でも非常に重要です。

埼玉県においても、上田知事の主導のもと、3 大公約の一つに掲げられた目玉プロジェクトとして、再生可能エネルギー導入を中心とした創エネと徹底した省エネによりエネルギーの地産地消を具体的に推進するモデルである、エコタウンプロジェクトが進められています。昨年 5 月には、本庄市、東松山市、秩父市、寄居町、坂戸市の 5 市町がプロジェクト対象自治体として選定されました。

このような動きとも連携を図りながら、土地、水、バイオマス等農山漁村に豊富に賦存する資源を活用し、再生可能エネルギー電気を供給する取組の推進に資するよう、埼玉県内全域を対象として、農山村における再生可能エネルギーのポテンシャルを明らかにしました。また、今後の具体的な事業化へ進展させるためにも、本県の地域特性及び各種条件を踏まえたうえでの発電適地を明確化し、有望と考えられる地点(施設)についてはその事業化可能性についても検討しました。

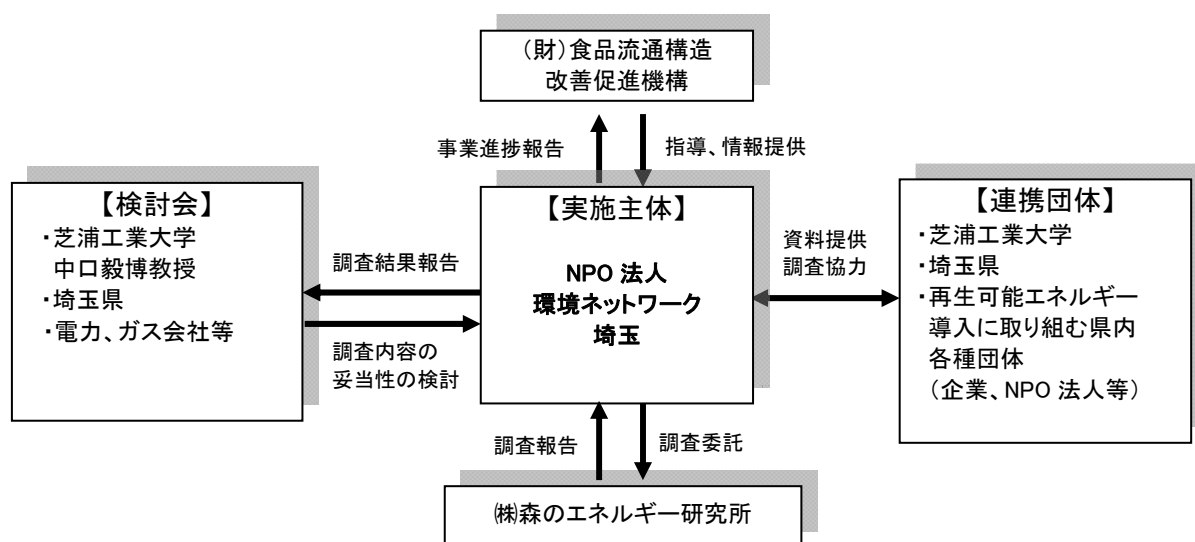
1.2 事業の実施体制

本事業にあたっては、図表 1-1 の体制により実施しました。

埼玉県における環境や再生可能エネルギーに関する取組に精通する芝浦工業大学の中口教授（システム工学部環境システム学科）の指導の下、当センターの有する県内関係団体とのネットワークを最大限に活用することで、本県の実情を反映した調査を行いました。

調査結果については、関係者により構成する検討会において、具体的な事業化につなげるための検討を行いました。

なお、当団体は太陽光市民共同発電所の設置等の実績を持ち合わせます。その実績を活かし、本事業における太陽光発電に関する現地調査を当団体で実施しました。その他、小水力や木質バイオマス等、専門性を必要とする再生可能エネルギーの賦存量や技術的な調査、事業性・経済性検討調査については、芝浦工業大学や株式会社森のエネルギー研究所との協働により実施しました。



図表 1-1 実施体制

1.3 事業の実施概要

本事業では、以下の調査及び検討を実施しました。

1 県内における再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量調査

県内における再生可能エネルギー電気を発電するために利用可能な再生可能エネルギーの賦存量及び利用可能量を把握しました。具体的には、公募関係資料(農山漁村6次産業化対策事業業務規程の別記 5)で必須とされた以下の3項目の調査を実施しました。

- イ) 耕作放棄地における太陽光発電及び風力発電
- ロ) 農業水利施設における小水力発電及び太陽光発電
- ハ) 森林資源等を活用した木質バイオマス発電

2 県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出及び適切な発電技術の検討

1において調査した再生可能エネルギーについて、エネルギーの賦存状況、系統連系等の技術要件、他用途との競合等の社会的要件を考慮し、発電の適地を把握しました。その上で、県内での導入実績を踏まえた発電技術を調査し、とりまとめました。

なお、埼玉県では、既に未利用森林資源等の有効活用(熱利用)が再生可能エネルギー推進策として検討されています。この動きの中では、原材料調達等の面で本事業(発電事業)と競合する可能性がある事業構想も存在します。本調査では、これらの最新動向情報を入手し、先行する関連事業の動向を踏まえながら事業化の検討を行いました。

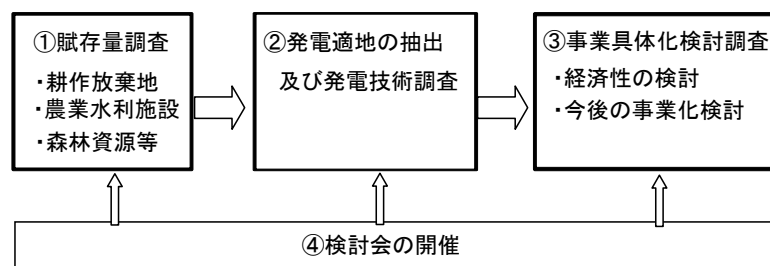
なお、農林業者による6次産業化という視点から、森林資源に関する調査で森林組合等へのアンケートの際に、上記以外の農林業関係施設(各種加工場、倉庫等)への再生可能エネルギー(特に太陽光発電)導入の可能性も検討しました。

3 再生可能エネルギー発電適地における事業具体化検討調査

2において抽出した発電適地のうち有望と考えられるものについて、前提条件の整理や発電量については固定価格買取制度での買取価格※を考慮して採算性の試算検討を行いました。また、実際の事業化への課題を整理しました。

4 検討会の開催

地域内の関係者等による検討会を3回開催し、再生可能エネルギー発電の事業化に向けて検討を行いました。



※ 固定価格買取制度

図表 1-3 再生可能エネルギー固定買取価格(平成 24 年 7 月公表時)

電源	太陽光			風力	
調達区分	10kW 以上	10kW 未満	10kW 未満 (ダブル発電)	20kW 以上	20kW 未満
調達価格(税込)	42 円	42 円	34 円	23.1 円	57.75 円
調達期間	20 年間	10 年間	10 年間	20 年間	20 年間

電源	中水力			地熱	
調達区分	1,000kW 以上 30,000kW 未満	200kW 以上 1,000kW 未満	200kW 未満	15,000kW 以上	15,000kW 未満
調達価格(税込)	25.2 円	30.45 円	35.7 円	27.3 円	42 円
調達期間	20 年間	20 年間	20 年間	15 年間	15 年間

電源	バイオマス				
バイオマス発電 の種類	メタン発酵 ガス化発電	未利用木材 燃焼発電※1	一般木材等 燃焼発電※2	廃棄物(木質以 外)燃焼発電※3	リサイクル 木材燃焼発電※4
調達価格(税込)	40.95 円	33.6 円	25.2 円	17.85 円	13.65 円
調達期間	20 年間	20 年間	20 年間	20 年間	20 年間

【※1 間伐材や主伐材であって、未利用であることが確認できたバイオマスを燃焼させる発電】

【※2 未利用木材及びリサイクル木材以外の木材(製材端材や輸入木材)並びにパーム椰子殻、稲わら・もみ殻に由来するバイオマスを燃焼させる発電】

【※3 一般廃棄物、下水汚泥、食品廃棄物等の廃棄物由来のバイオマスを燃焼させる発電】

【※4 建設廃材に由来するバイオマスを燃焼させる発電】

【参考:経済産業省資源エネルギー庁 HP:<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/kakaku.html>】

2 県内における再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量調査

本事業の公募説明会で配布された「農林水産分野での再生可能エネルギー導入可能性の把握手順書」(以下、手順書)に基づき、図表 2-1 に示す再生可能エネルギー及びシステム規模を対象として、利用可能なエネルギー量の推計を行いました。

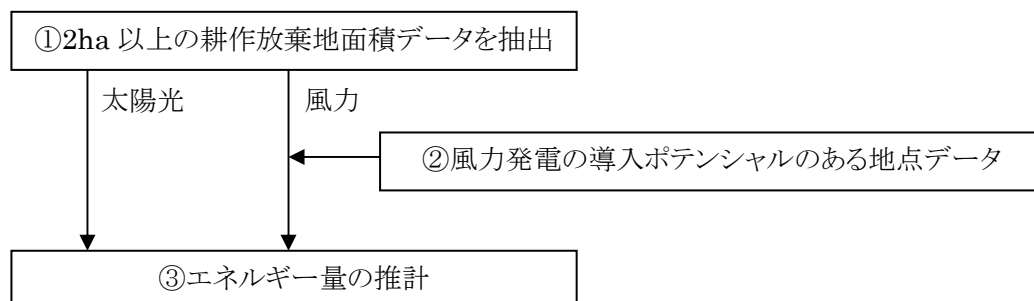
システム規模は、手順書に提示されているものについては、原則としてそれに準拠するものとししました。手順書に明確な指定がない小水力発電については、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(新エネ法)」では水路式で出力 1,000kW 以下の水力発電が新エネルギーとして位置づけられていますが、「マイクロ水力発電導入ガイドブック」(2003 年、NEDO)においては、1,000～10,000kW 程度までを小水力と分類していること、手順書に示されている既存調査文献において 1,000kW 以上の発電有望地点も示されていること、また、再生可能エネルギーの固定買取制度においては 30,000kW 未満までが買取の対象とされていることを勘案し、本事業においては、1 万 kW 以下を対象とするものとししました。同じく、木質バイオマス発電については、これまでの導入事例及び木質バイオマス燃料の収集運搬距離を考慮し、約 1 万 kW 以下を想定するものとししました。

図表 2-1 調査対象とするエネルギー種別とシステム規模 (1 カ所当たり)

	種別	太陽光	小水力	風力	木質バイオマス
①	耕作放棄地	1,000kW	—	2,000kW	—
②	農業水利施設	10kW	1万kW以下	—	—
③	漁港・漁場	10kW	—	—	—
④	森林資源	—	—	—	約1万kW以下

2.1 耕作放棄地（太陽光、風力）

耕作放棄地に太陽光発電設備（1,000kW/ヶ所）及び風力発電設備（2,000kW/ヶ所）を導入することを想定した場合に得られる太陽光及び風力発電のエネルギー量を把握しました。調査は図表 2-2 のフローに沿って行いました。



図表 2-2 耕作放棄地における太陽光発電及び風力発電のエネルギー量調査フロー

2.1.1 埼玉県における耕作放棄地面積の調査

太陽光発電設備及び風力発電設備を設置するためには、1 カ所あたり 2ha 以上のまとまった面積が必要となります。そこで、県内における 2ha 以上の耕作放棄地の所在地について、農林水産省の「2010 年世界農林業センサス」より把握し、図表 2-3 のとおりまとめました。また、その結果をもとに、図表 2-4 に示すとおりマップ化しました。

2ha 以上のまとまった耕作放棄地の合計面積は、桶川市が最も多く、次に川越市、秩父市となりました。

図表 2-3 埼玉県における耕作放棄地所在地（2ha 以上）

市町村名	市町村毎の 2ha 以上の耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落 No.	農業集落名	2ha 以上の耕作放棄地面積合計 (ha)
北区(大宮市)	2.3	1	今羽	2.3
桜区	3.7	2	在家	3.7
川越市	29.8	3	小仙波	2.6
		4	今成	2.3
		5	下広谷北	2.9
		6	豊田本	22.0
熊谷市	6.1	7	成田第2	2.0
		8	吉原	2.0
		9	楊井	2.1
行田市	3.0	10	六本木	3.0
秩父市	28.2	11	下小川	2.8
		12	高篠第8区	2.9
		13	高篠第13区	4.6
		14	大田第6区	17.9
所沢市	15.7	15	十四軒	2.0
		16	北田	2.5
		17	北中	2.2
		18	南永井東部	2.3
飯能市	5.3	19	坂の地下新田	6.7
		20	河又	5.3

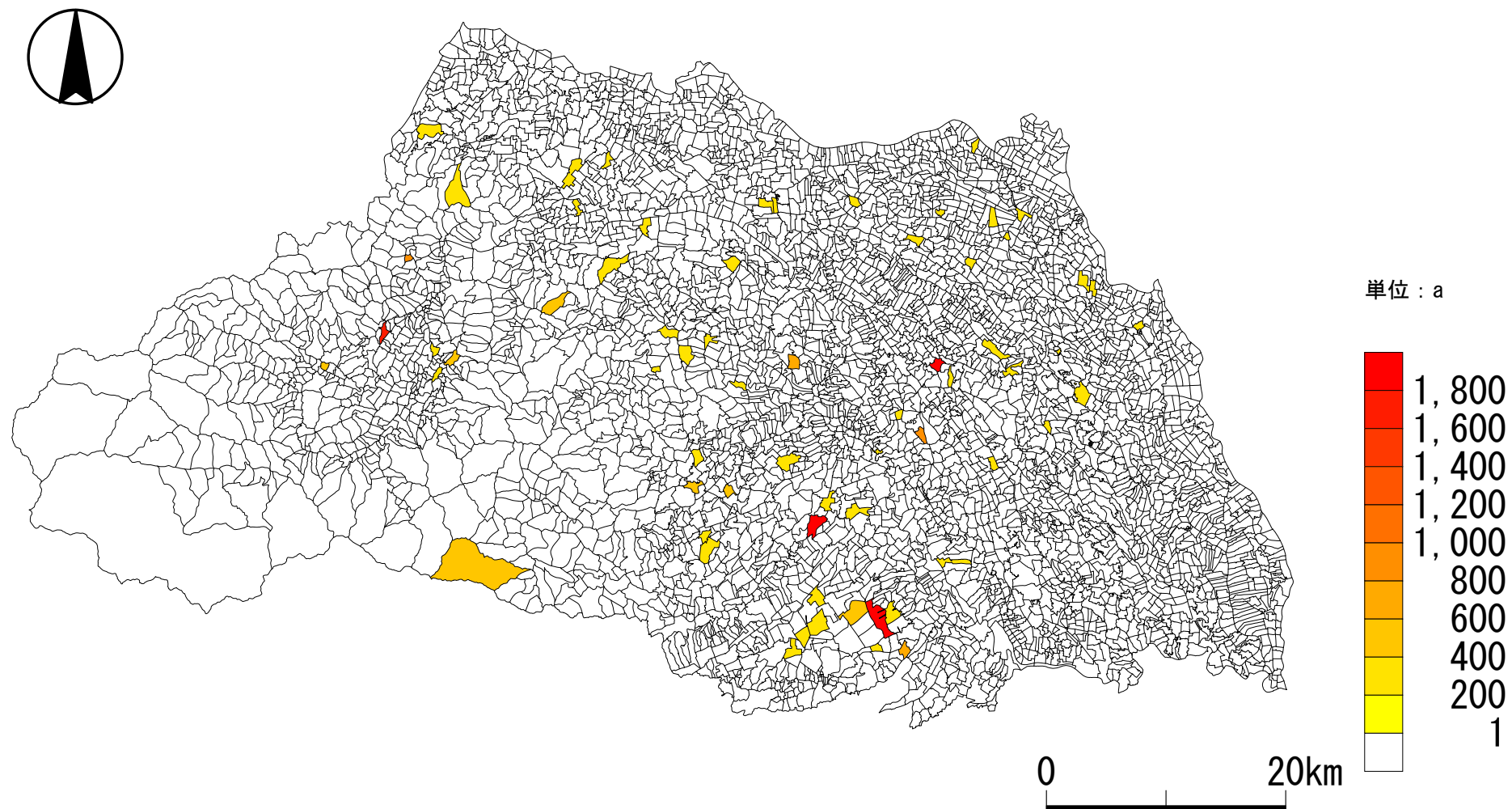
市町村名	市町村毎の 2ha 以上の 耕作放棄地面積合計 (ha)	農業集落 No.	農業集落名	2ha 以上の耕作 放棄地面積合計 (ha)
加須市	10.6	21	西耕地	2.1
		22	多門寺北	2.3
		23	第二	2.0
		24	常泉	2.2
		25	前田	2.0
本庄市	2.6	26	東小平	2.6
東松山市	5.6	27	上唐子一	2.6
		28	後本宿	3.0
狭山市	2.6	29	上赤坂	2.6
深谷市	11.0	30	柏合東部	2.2
		31	櫛挽	3.5
		32	杉原, 岡屋敷	3.0
		33	下郷中央	2.2
上尾市	8.9	34	下芝	8.9
桶川市	174.1	35	加納東	170.1
		36	小針領家西	2.0
		37	狐塚東	2.0
蓮田市	4.4	38	南	2.4
		39	根金四区	2.0
幸手市	7.5	40	下千塚	3.0
		41	田宮・浪寄	2.1
		42	中野	2.4
鶴ヶ島市	5.0	43	高倉上	5.0
日高市	5.6	44	下鹿山	3.0
		45	女影上組	2.6
三芳町	27.9	46	上富一区	4.3
		47	北永井	21.6
		48	藤久保上組	2.0
毛呂山町	7.3	49	大類	2.1
		50	下川原	5.2
滑川町	3.1	51	下組	3.1
嵐山町	4.7	52	志賀下組	2.4
		53	鎌形中部	2.3
小川町	5.9	54	上勝呂	5.9
川島町	2.1	55	宿	2.1
吉見町	7.0	56	江口	7.0
皆野町	8.0	57	諏訪平	8.0
小鹿野町	5.7	58	腰上	5.7
神川町	2.4	59	新里	2.4
寄居町	2.1	60	今市	2.1
騎西町	2.2	61	道地第一	2.2
大利根町	3.2	62	杓子木	3.2
白岡町	10.0	63	上野田	3.7
		64	太田新井	2.0
		65	高岩第5	2.3
		66	荒井新田	2.1
合計	42.3			42.3

【資料:「2010 年世界農林業センサス」、農林水産省】

注1:農林業センサスは属人調査であるため、調査対象(農林業者等)が他の農業集落に耕作放棄地を保有している場合、その耕作放棄地の面積は、その調査対象の所在する農業集落の面積に計上されることとなる。

2:統計法第 41 条の規定に基づく秘密保護の観点から、表章単位において、調査票情報を集計した結果(以下、集計結果)とする。

3:未満の調査対象者の集計結果については秘匿(「X」で表示される)しているため、これに該当する農業集落においては、耕作放棄地がないものとして取り扱うこととした。



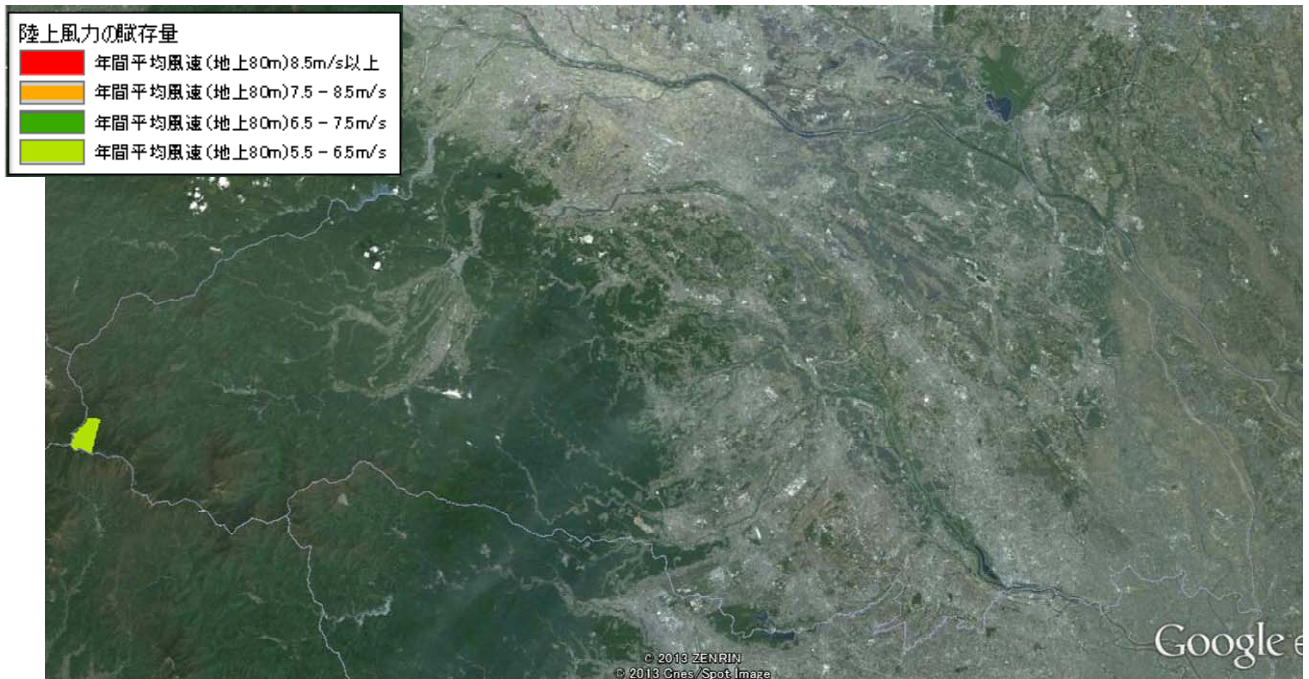
【資料:「2010 年世界農林業センサス」、農林水産省】

図表 2-4 埼玉県における耕作放棄地所在地 (2ha 以上)

2.1.2 県内における風力発電の導入ポテンシャルの把握

(1) 埼玉県内における風況

埼玉県における地上高 80m での風速 5.5m/s 以上となる地点を把握し、図表 2-5 に示します。長野県及び山梨県に隣接する秩父地域の山間部で年間平均風速 5.5～6.5m/s の地点が見られました。



【資料:「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ」、環境省】

図表 2-5 埼玉県における風力発電ポテンシャルマップ（参考）

(2) 導入ポテンシャル

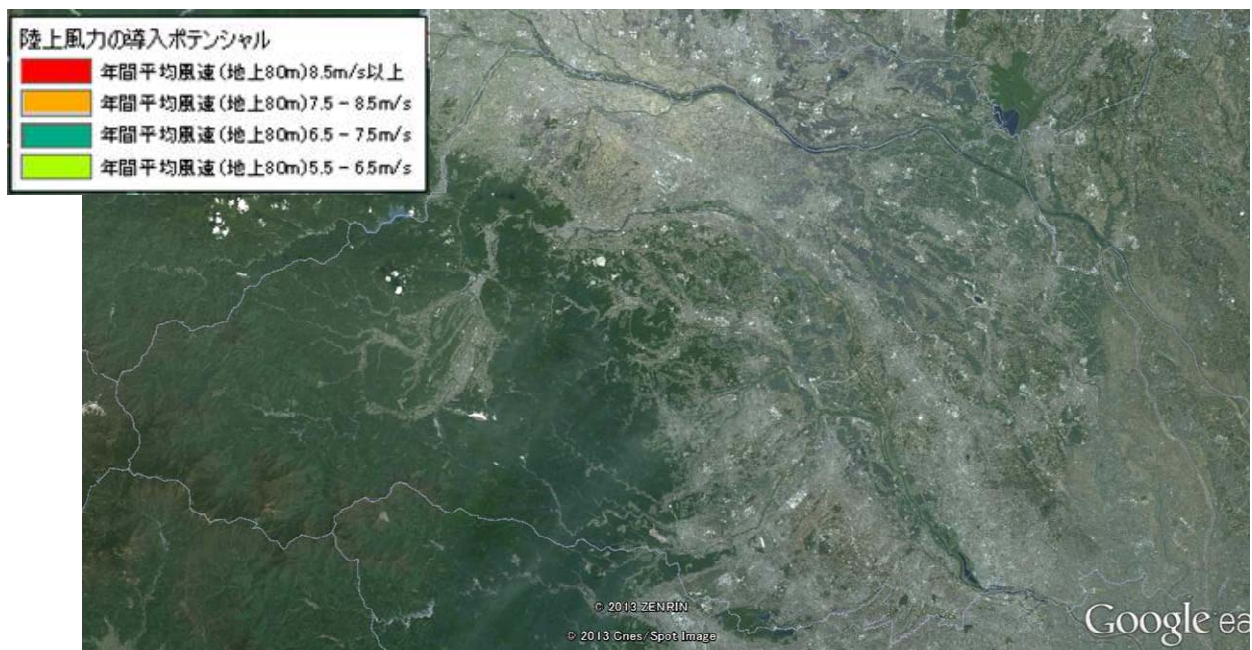
風力発電では、年間平均風速が 6m/s 以上でないと採算が合わないと言われています。また、県立自然公園区域等の規制区域や居住地に近い地域などは風力発電を設置することが難しい条件と言えます。そこで、図表 2-6 に示す開発不可条件に該当する地点を除いた風力発電導入ポテンシャルのある地点について、図表 2-7 にそのマップを示しました。

図表 2-6 風力発電の導入ポテンシャル推計条件（開発不可条件）

区分	項目	開発不可条件
自然条件	風速区分	5.5m/s 未満(地上高 80m)
	標高	1,000m 以上
	最大傾斜角	20 度以上
社会条件 (法制度等)	法規制区分	1)国立・国定公園(特別保護地区、第1種特別地域) 2)都道府県立自然公園(第1種特別地域) 3)原生自然環境保全地域 4)自然環境保全地域 5)鳥獣保護区のうち特別保護地区(国指定、都道府県指定) 6)世界自然遺産地域 7)保安林
社会条件 (土地利用等)	都市計画区分	市街化区域
	土地利用区分	田、建物用地、幹線交通用地、その他の用地、河川地及び湖沼、海水域、ゴルフ場 ※「その他農用地」、「森林(保安林を除く)」、「荒地」、「海浜」が開発可能な土地利用区分となる
	居住地からの距離	500m 未満

【資料:「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」平成 23 年 3 月、株式会社エックス都市研究所、アジア航測株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社】

埼玉県において図表 2-6 の開発不可条件を考慮すると、風力発電の導入ポテンシャルのある地点は得られませんでした。



【資料:「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャルマップ」、環境省】

図表 2-7 埼玉県の風力発電導入ポテンシャルマップ

2.1.3 対象システム設置によるエネルギー量の推計

下記の手順にて、2ha 以上まとまった耕作放棄地において、太陽光発電及び風力発電を行った場合に得られるそれぞれのエネルギー量の推計を行いました。なお、耕作放棄地においては実際の活用可能性を十分に確認する必要があるため、あくまで期待される量を示します。

(1) 太陽光発電

① 太陽光発電設備出力

耕作放棄地面積 2ha 毎に 1,000k W の太陽光発電パネルを設置すると仮定した場合の発電設備容量を推計し、図表 2-8 に示しました。発電設備容量は県内合計で 193MW と推計されました。

図表 2-8 耕作放棄地における太陽光発電設備導入時の発電設備容量

農業集落 No.	市町村名	農業集落名	2ha 以上の耕作 放棄地面積合 計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)
1	北区(大宮市)	今羽	2.30	1
2	桜区	在家	3.70	1
3	川越市	小仙波	2.63	1
4		今成	2.30	1
5		下広谷北	2.90	1
6		豊田本	22.00	11
7	熊谷市	成田第2	2.00	1
8		吉原	2.00	1
9		楊井	2.14	1
10	行田市	六本木	2.96	1
11	秩父市	下小川	2.80	1
12		高篠第8区	2.90	1
13		高篠第13区	4.61	2
14		大田第6区	17.88	8
15	所沢市	十四軒	2.00	1
16		北田	2.50	1
17		北中	2.20	1
18		南永井東部	2.30	1
19		坂の上下新田	6.70	3
20	飯能市	河又	5.31	2
21	加須市	西耕地	2.13	1
22		多門寺北	2.26	1
23		第二	2.00	1
24		常泉	2.21	1
25		前田	2.00	1
26	本庄市	東小平	2.58	1
27	東松山市	上唐子一	2.57	1
28		後本宿	3.00	1
29	狭山市	上赤坂	2.62	1
30	深谷市	柏合東部	2.19	1
31		櫛挽	3.50	1
32		杉原, 岡屋敷	3.02	1
33		下郷中央	2.24	1

農業集落 No.	市町村名	農業集落名	2ha 以上の耕作 放棄地面積合 計 (ha)	太陽光発電 設備容量 (MW)
34	上尾市	下芝	8.86	4
35	桶川市	加納東	170.12	85
36		小針領家西	2.00	1
37		狐塚東	2.00	1
38	蓮田市	南	2.42	1
39		根金四区	2.00	1
40	幸手市	下千塚	3.00	1
41		田宮・浪寄	2.10	1
42		中野	2.40	1
43	鶴ヶ島市	高倉上	5.00	2
44	日高市	下鹿山	2.96	1
45		女影上組	2.60	1
46	三芳町	上富一区	4.30	2
47		北永井	21.62	10
48		藤久保上組	2.00	1
49	毛呂山町	大類	2.10	1
50		下川原	5.20	2
51	滑川町	下組	3.08	1
52	嵐山町	志賀下組	2.39	1
53		鎌形中部	2.26	1
54	小川町	上勝呂	5.85	2
55	川島町	宿	2.09	1
56	吉見町	江口	7.00	3
57	皆野町	諏訪平	8.00	4
58	小鹿野町	腰上	5.67	2
59	神川町	新里	2.39	1
60	寄居町	今市	2.05	1
61	騎西町	道地第一	2.24	1
62	大利根町	杓子木	3.15	1
63	白岡町	上野田	3.68	1
64		太田新井	2.00	1
65		高岩第5	2.27	1
66		荒井新田	2.07	1
-	合計	-	423.32	193

② エネルギー量の推計

①で示した 2ha 以上の耕作放棄地全てに太陽光電池パネルを設置することを想定した場合に利用可能なエネルギー量を推計し、図表 2-9 に示しました。エネルギー量は県内合計で年間 202,882MWh と推計されました。ただし、対象としている耕作放棄地全てで発電を行った場合のエネルギー量であるため、実際にはここで示した数値を得ることは難しいと考えられます。

図表 2-9 県内 2ha 以上耕作放棄地における太陽光発電のエネルギー量

	項目	単位	値	備考
①	2ha 以上の耕作放棄地における太陽光発電設備容量	MW	193	図表 2-8 より(県内合計値)
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	12	
⑤	エネルギー量	MWh/年	202,882	①×②×③×④÷100

【資料:「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」(平成 24 年 7 月、資源エネルギー庁新エネルギー対策課)により定められた設備の標準的な供給量の計算式による】

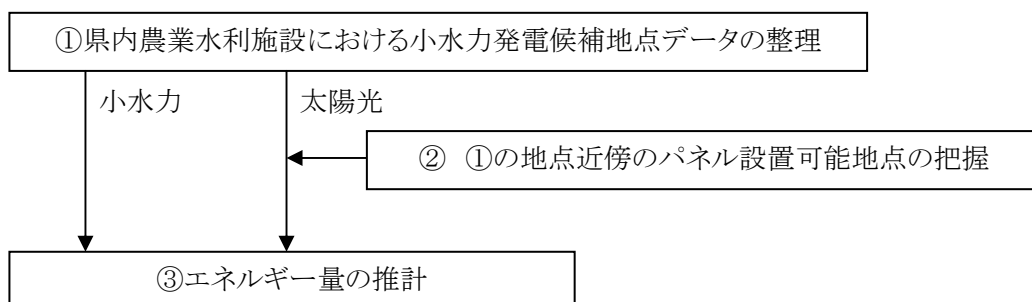
(2) 風力発電

風力発電に適した地点が存在する農業集落を特定し、その集落内に所在する 2ha 以上の耕作放棄地へ 2,000kW 風車の建設を想定した場合、埼玉県内では風力発電の導入ポテンシャルのある地点が存在しないため、耕作放棄地における風力発電の可能性は見込めないと考えられます。よって、エネルギー量は 0 と推計しました。

2.2 農業水利施設（小水力、太陽光）

農業水利施設に小水力発電設備（10,000kW 以下/ヶ所）及び太陽光発電設備（10kW/ヶ所）を導入することを想定した場合に得られる小水力発電及び太陽光発電のエネルギー量を把握しました。

調査は下記のフローに沿って行いました。



図表 2-10 農業水利施設における小水力発電及び太陽光発電のエネルギー量調査フロー

2.2.1 県内における農業用水利用発電及び農業用水路利用発電候補地点の整理

手順書に基づく既存資料と、独自の視点より収集したその他の資料や情報をもとに、県内の農業用水利用及び農業用水路利用発電の候補地点を整理し、まとめました。

(1) 手順書に基づく既存資料からの整理

「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）」（（財）新エネルギー財団）の未利用落差発電地点一覧に掲載されている、農業用水利用発電及び農業用水路利用発電データ（未開発地点）より、県内の小水力発電の候補地点を整理しまとめました。収集した資料データは図表 2-11、図表 2-12 に示します。なお、農業用水路利用発電の候補地点は得られませんでした。

図表 2-11 農業水利施設における小水力発電候補地点（農業用水利用発電）

水系河川名		既存ダム諸元		発電所諸元				管理者	所在地		所在詳細
水系	河川	名称	堤高 (m)	最大使用 水量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	発電 力(kW)	発電電力 量 (MWh)		都道府 県名	市町村	
荒川	逆川	円良田	21.0	0.60	16.80	71	342	北武蔵用水土地改良区	埼玉県	大里郡寄居町	
利根川	間瀬川	間瀬	27.5	0.93	22.00	151	728	児玉用水土地改良区	埼玉県	本庄市	

【資料：「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）」
（（財）新エネルギー財団）】

図表 2-12 農業水利施設における小水力発電候補地点（農業用水路利用発電）

水路諸元		発電所諸元				管理者	所在地		(参考)事業者所在地
水路名	計画 地点 名	最大使用 水量 (m ³ /s)	有効落差 (m)	発電 力(kW)	発電電力 量 (MWh)		都道府 県名	市町村	
なし									

【資料：「平成 20 年度中小水力開発促進指導事業基礎調査（未利用落差発電包蔵水力調査）」
（（財）新エネルギー財団）】



図表 2-13 埼玉県内における農業用水利用発電及び農業用水路利用発電候補地点マップ

(2) その他の資料等からの整理

近隣を中心とした小規模な利用という視点から、独自で県内の農業用水路を利用した発電の候補地点を整理し、まとめました。

農業用水路に水力発電を設置する場合は、水田だけに利用しているものではなく、通年を通して畑地に灌漑している用水路を抽出する必要があります。埼玉県については、本庄市や深谷市が有望であるという埼玉県農林部農村整備課へのヒアリング結果や、図表 2-14 に示した埼玉県農業用水特定水利使用一覧と図表 2-15 に示した埼玉県農業用水冬期水利権実態を参考にし、大里用水路と備前渠用水の二つの農業用水路を選定しました。また発電したときに公共施設で利用することを想定し、2つの農業用水路から100m圏内の公共施設を抽出し、現地調査の対象を図表 2-16 で示した6ヶ所としました。

図表 2-14 埼玉県農業用水特定水利使用一覧

施 設 名 (用 水 路 名)	所 在 地	取水河川名	水利権	最大 取水量	灌 漑	管 理 者	管 内	観測期間 (〇月～〇月)
					面 積			
小鹿野用水頭首工	小鹿野町三山	赤平川	許可	1.060	366	小鹿野町	秩父	1 ～ 12
秩父用水頭首工	秩父郡横瀬町横瀬	横瀬川	許可	0.373	139	秩父用水土地改良区	秩父	3 ～ 10
備前渠第一樋管頭首工	本庄市久々宇	利根川	許可	9.185	1,400	備前渠用水路土地改良区	大里	1 ～ 12
江袋溜井揚水機場	熊谷市上江袋	福川	慣行	1.248	183	江袋溜井土地改良区	大里	6 ～ 9
北河原用水(八幡堰)	熊谷市西城	福川	慣行	3.130	1,013	見沼代用水土地改良区	さいたま	5 ～ 9
酒巻導水路	行田市北河原	福川	慣行	3.333	1,904	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
古宮堰	熊谷市上之	星川	慣行	1.253	500	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
斉条堰(玉野用水分)	行田市和田	星川	慣行	4.195	1,745	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
玉野用水	行田市桜町	星川	慣行	---	1,745	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
真栄堰	東松山市上岡	和田吉野川	慣行	1.590	155	五大字用水組合	大里	5 ～ 9
榎戸堰(1号)	鴻巣市榎戸	元荒川	許可	0.850	280	足立北部土地改良区	さいたま	6 ～ 9
榎戸堰(2号)							さいたま	6 ～ 9
新谷田用水樋管	鴻巣市市の縄	元荒川	許可	1.0	369	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
西裏用水樋管	鴻巣市安養寺	元荒川	許可	2.1	583	元荒川上流土地改良区	加須	5 ～ 9
増野川用水樋管	さいたま市岩槻区長宮	元荒川	許可	1.4	316	新方領用悪水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
武徳川用水樋管	さいたま市岩槻区長宮	元荒川	許可	2.1	524	新方領用悪水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
須賀川用水樋門	さいたま市岩槻区新方須賀	元荒川	許可	2.7	636	新方領用悪水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
末田大用水樋門	さいたま市岩槻区末田	元荒川	許可	4.2	1,235	元荒川土地改良区	春日部	4 ～ 9
八条用水	越谷市相模町	(大落古利根川)	(慣行)	3.0	332	八条用水路土地改良区	春日部	4 ～ 8
木津内揚水機場	杉戸町木津内	江戸川	許可	2.3	1,018	庄内領用悪水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
金野井揚水機場	庄和町西金野井	江戸川	許可	3.7	1,138	葛西用水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
二郷半領用水	松伏町大川戸	大落古利根川	許可	2.8	876	葛西用水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
新田用水	松伏町大川戸	大落古利根川	許可	1.4	441	葛西用水路土地改良区	春日部	4 ～ 9
出丸頭首工	川島町上伊草	越辺川	慣行	0.7	284	川島町土地改良区	東松山	5 ～ 9
	川島町上伊草						東松山	5 ～ 9
長楽頭首工	川島町長楽	都幾川	慣行	1.3	523	川島町土地改良区	東松山	5 ～ 9
	川島町長楽						東松山	5 ～ 9
中山頭首工	川島町戸守	越辺川	慣行	1.0	758	川島町土地改良区	東松山	5 ～ 9
	川島町中山						東松山	5 ～ 9
昭和揚水機場	川島町伊草	越辺川	慣行	0.2	55	川島町土地改良区	東松山	5 ～ 9
菅間揚水機場	川越市菅間	入間川	慣行	1.1	670	荒川右岸用排水土地改良区	川越	4 ～ 9
古南第一揚水機場	川越市古谷本郷	荒川	慣行	0.8	360	荒川右岸用排水土地改良区	川越	3 ～ 9
馬宮揚水機場(前田樋管)	さいたま市西遊馬	荒川	許可	0.3	157	馬宮土地改良区	さいたま	4 ～ 8
神流川頭首工	神川町新宿	神流川	許可	13.7	4,018	埼玉北部土地改良区連合	本庄	1 ～ 12
荒川中部用水(櫛挽用水)	寄居町末野	荒川	慣行	5.4	2,629	荒川中部土地改良区	大里	1 ～ 12
大里用水	深谷市永田	荒川	許可	16.1	2,751	埼玉県・大里用水路土地改良区	大里	1 ～ 12
見沼代用水(利根大堰)	行田市須加	利根川	許可	37.5	15,380	見沼土地改良区(水機構)	さいたま	4 ～ 9
埼玉用水(利根大堰)	行田市須加	利根川	許可	29.5	13,090	水機構	加須・春日部	4 ～ 9
羽生領用水(利根大堰)	行田市須加	埼玉用水路		5.7	2,100	羽生領島中領用排水路土地改良区(水機構)	加須	4 ～ 9
葛西用水(利根大堰)	行田市須加	埼玉用水路		22.6	8,786	葛西用水路土地改良区(水機構)	春日部	4 ～ 9
古利根用水(利根大堰)	行田市須加	埼玉用水路		5.7	1,660	羽生領島中領用排水路土地改良区(水機構)	加須	4 ～ 9
北川辺領用水(利根大堰)	行田市須加	邑楽用水路		2.5	855	埼玉県北川辺領土地改良区(水機構)	加須	4 ～ 9
備前渠用水(矢島堰)	深谷市矢島	小山川	許可	8.4	1,288	備前渠用水路土地改良区	大里	1 ～ 12
古利根堰	越谷市大吉	大落古利根川	許可	7.1	1,080	南部葛西3市連絡協議会	春日部	4 ～ 9

図表 2-15 埼玉県農業用水冬期水利権実態

取水河川	用水名	水利権者	水利権量	備考
			(m³/s)	
利根川水系				
利根川	備前渠用水	備前渠用水 路土地改良 区	3.38	非かんがい期
江戸川	金野井用水	農林水産省	1.386	期間のみ
〃	木津内用水	庄内領用悪 水路土地改 良区	0.05	非かんがい期
元荒川	末田大用水 (末田須賀 堰)	元荒川土 地改良区	0.2	期間のみ
神流川	神流川頭首 工	農林水産省	1.77	期間のみ
	(神流川沿 岸)			
小山川	小茂田用水	美児沢用水 土地改良区	0.045	冬期かんがい期
〃	下児玉用水	下児玉用水 組合	0.033	冬期かんがい期
〃	五ヶ村用水	美児沢用水 土地改良区	0.124	冬期かんがい期
間瀬川	間瀬用水頭 首工	美児沢用水 土地改良区	0.068	冬期かんがい期
小計	9		7.056	
荒川水系				
荒川	櫛挽用水	農林水産省	1.015	期間のみ
	(玉淀ダ ム)			
〃	大里用水 (六堰)	農林水産省	2.843	期間のみ
越辺川	赤城堰	宮毛田土 地改良区	0.042	非かんがい期
高麗川	粟生田堰	粟生田堰水 利組合	0.095	非かんがい期
〃	大家三号堰	三号堰水利 組合	0.027	非かんがい期
〃	大家二号堰	二号堰水利 組合	0.017	非かんがい期
〃	中里堰	中里用水土 地改良区	0.061	非かんがい期
〃	北大塚用水 樋管	北大塚水利 組合	0.013	非かんがい期
和田吉野川	横見堰	吉見領土 地改良区	0.25	非かんがい期
赤平川	小鹿野用水	小鹿野町	0.276	期間のみ
定峰川	高篠堰	高篠用水組 合	0.09	非かんがい期
小計	11		4.711	
【 合 計 】	20		11.767	

図表 2-16 埼玉県現地調査対象地

公共施設名	住所	【小水力】河川・農業用水路名
深谷市大寄公民館	埼玉県深谷市起会84-1	備前渠用水
深谷市大寄小学校	埼玉県深谷市内ヶ島660	備前渠用水
深谷市役所 浄化センター	埼玉県深谷市上敷免2	備前渠用水
深谷市老人福祉センター福寿荘	埼玉県深谷市沼尻482-1	備前渠用水
深谷市立明戸小学校	埼玉県深谷市蓮沼413	備前渠用水
熊谷市役所 中央公民館	埼玉県熊谷市仲町19	大里用水

図表 2-17 埼玉県現地調査対象地での発電ポテンシャル

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)	最大 発電出力 (kw)	年間 発電量 (GJ)
大里用水路	熊谷市役所 中央公民館	4.0	0.2	0.4	0.3	2.7	6.6
備前渠用水路	深谷市立 明戸小学校	10.4	0.8	0.2	1.4	14.6	35.4
備前渠用水路	深谷市老人福祉 センター福寿荘	10.7	0.6	0.4	2.6	28.1	68.3
備前渠用水路	深谷市役所 浄化センター	9.0	0.5	0.7	3.2	34.3	83.4
備前渠用水路	深谷市 大寄小学校	2.6	0.7	0.4	0.7	7.0	17.1
備前渠用水路	深谷市 大寄公民館	11.5	0.8	0.4	4.1	43.6	106.2

2.2.2 小水力発電候補地点近傍におけるパネル設置可能地点の把握

小水力発電を検討する農業水利施設において、太陽光発電によるパネル設置が可能と考えられる候補地点を把握しました。太陽光パネルの設置場所としては、ダム堤体や湖面を想定しました。

図表 2-18 太陽光パネル設置可能地点と設備容量

No.	施設名	施設種別	所在地	太陽光パネル 設置可能面積 (m ²)	太陽光発電 設備容量(kW)
1	円良田ダム	農業用水	大里郡寄居町 大字末野	62,400	5,200
2	間瀬ダム	農業用水	本庄市小平	35,000	2,910



図表 2-19 円良田ダム周辺の地図（左）と航空写真（右）



南側にあるダム堤体



下流側から見たダム堤体



右岸側から見たダム堤体下流側の様子



堤頂部の中央付近から下流側

図表 2-20 円良田ダムの様子



図表 2-21 間瀬ダム周辺の地図（左）と航空写真（右）



左岸下流側



ダム下側から



右岸ダム湖側



左岸側から見たダム湖

図表 2-22 間瀬ダムの様子

2.2.3 対象システム設置によるエネルギー量の推計

農業水利施設において、小水力発電及び太陽光発電によって得られる各エネルギー量の推計を行いました。

(1) 小水力発電

図表 2-11、図表 2-17 に整理した小水力発電候補地点毎のデータをもとに、小水力発電設備出力及びエネルギー量を集計し、図表 2-23 に示しました。発電出力とエネルギー量は県内合計で 352kW、年間 1,698MWh と推計されました。

図表 2-23 小水力発電候補地点における発電出力及びエネルギー量

	地点数	発電出力(kW)	エネルギー量 (MWh)
農業用水利用発電	2	222	1,070
農業用水路利用発電 (独自調査)	6	130	628
合計	8	352	1,698

(2) 太陽光発電

2.2.2 に整理した太陽光パネル設置可能地点における利用可能なエネルギー量を推計し、図表 2-24 に示しました。エネルギー量は県内合計で年間 8,525.23MWh と推計されました。

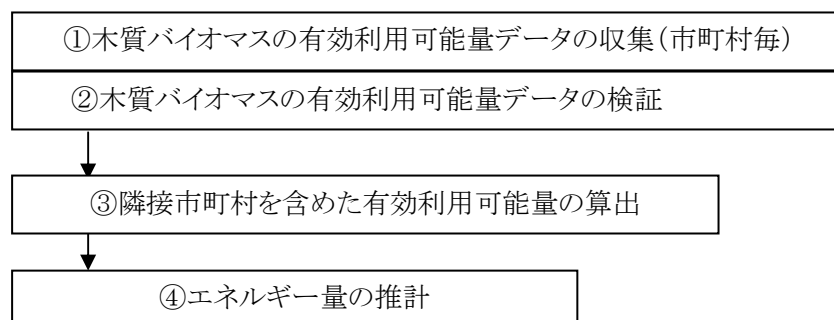
図表 2-24 農業水利施設における太陽光発電のエネルギー量

	項目	単位	値	備考
①	農業水利施設における太陽光発電設備容量	kW	8,110	図表 2-18 より(県内合計値)
②	日稼働時間	時間/日	24	
③	年稼働日数	日/年	365	
④	設備利用率	%	12	
⑤	エネルギー量	MWh/年	8,525.23	①×②×③×④÷100÷1,000

【資料:「既存発電設備の固定価格買取制度における設備認定手続について」(平成 24 年 7 月、資源エネルギー庁新エネルギー対策課)により定められた設備の標準的な供給量の計算式による】

2.3 木質バイオマス発電

県内に賦存する木質バイオマス資源を利用して、木質バイオマス発電を行うことを想定した場合に得られるエネルギー量を把握しました。算出したエネルギー量は、手順書に基づき、発電所立地評価として用いました(評価としては有効利用可能量としています)。なお、ここで示すエネルギー量は調達が期待される資源量から推測された量とします。調査は図表 2-25 のフローに沿って行いました。



図表 2-25 木質バイオマス発電による利用可能なエネルギー量調査フロー

2.3.1 木質バイオマス資源の賦存量及び有効利用可能量

手順書に基づいて、独立行政法人新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)のホームページで公開されている「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計(2011.1.31 公開)」データ(以下、NEDO 統計データ)を用いて木質バイオマス資源の賦存量、有効利用可能量データを収集し、市町村単独及び隣接市町村込みの 2 パターンに分けて集計しました。ここでの賦存量、有効利用可能量の定義については図表 2-26 に示します。

集計の対象とした木質バイオマス資源は、同じく手順書に基づいて林地残材、切り捨て間伐材、果樹剪定枝、タケ、国産材製材廃材、外材製材廃材、建築廃材、新・増築廃材、公園剪定枝の 9 種類としました。

図表 2-26 NEDO 統計データにおける賦存量・有効利用可能量の定義

賦存量	バイオマスの利用の可否に関わらず理論上 1 年間に発生、排出される量
有効利用可能量	賦存量よりエネルギー利用、堆肥、農地還元利用等、既に利用されている量を除き、さらに収集等に関する経済性を考慮した量

【出典:NEDO バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計,用語の説明】

(1) 木質バイオマス種類別の賦存量

手順書に基づき、木質バイオマス資源の種類別での賦存量(熱量換算)を図表 2-27 に示しました。

県全体では、多いものから順に、建築廃材、新・増築廃材、切捨て間伐材となりました。また、建築廃材、新・増築廃材の多い市町村は、さいたま市、川越市、川口市でした。また、切捨て間伐材の多い市町村は秩父市、飯能市、小鹿野町でした。

図表 2-27 木質バイオマス資源の種類別賦存熱量 (GJ/年)

	林地残材	切捨て 間伐材	果樹 剪定枝	タケ	国産材 製材廃材	外材 製材廃材	建築廃材	新・増築 廃材	公園 剪定枝
さいたま市	167	1,106	2,129	720	7,067	921	346,952	110,427	8,173
川越市	285	1,890	1,243	288	758	99	163,409	54,264	2,027
熊谷市	387	2,565	1,809	73	13,519	1,762	70,500	23,335	6,441
川口市	7	45	90	108	5,426	707	136,807	44,630	2,213
行田市	-----	0	150	216	2,632	343	29,738	9,710	1,288
秩父市	43,301	229,318	2,362	3,887	14,675	1,912	21,164	7,053	2,620
所沢市	556	3,683	2,564	612	1,343	175	85,411	26,573	1,564
飯能市	12,562	83,270	1,020	1,296	16,503	2,151	24,369	7,975	859
加須市	5	34	1,762	368	42,998	5,603	57,195	18,899	1,611
本庄市	2,069	13,715	584	381	12,695	1,654	29,844	9,715	793
東松山市	393	2,604	2,204	648	-----	-----	34,106	12,148	2,042
春日部市	21	136	663	133	3,945	514	76,182	24,486	951
狭山市	374	2,222	601	252	1,668	217	37,828	12,174	1,228
羽生市	-----	0	149	180	546	71	22,981	7,569	825
鴻巣市	3	23	1,176	114	-----	-----	43,826	14,610	733
深谷市	299	1,980	529	78	2,579	336	60,830	19,789	1,064
上尾市	86	567	3,605	216	1,365	178	63,750	21,019	1,142
草加市	-----	0	79	36	4,101	534	64,247	20,964	531
越谷市	-----	0	236	144	1,707	222	92,391	30,431	1,039
蕨市	-----	0	0	0	1,775	231	12,546	3,631	180
戸田市	-----	0	94	0	-----	-----	29,930	11,757	1,736
入間市	580	3,847	642	144	2,380	310	44,652	14,567	674
鳩ヶ谷市	-----	0	0	0	546	71	18,427	5,838	128
朝霞市	-----	0	235	72	683	89	27,105	8,671	379
志木市	-----	0	180	36	-----	-----	19,148	6,344	171
和光市	-----	0	123	36	-----	-----	16,476	5,165	422
新座市	80	529	796	72	2,878	375	55,420	18,249	325
桶川市	40	267	1,597	108	-----	-----	27,508	11,385	269
久喜市	18	119	3,564	312	956	125	39,897	12,858	1,366
北本市	11	74	1,130	108	7,644	996	17,930	5,966	843
八潮市	-----	0	84	0	14,842	1,934	28,714	9,381	213
富士見市	-----	0	196	36	-----	-----	29,799	9,677	496
三郷市	-----	0	79	72	877	114	50,233	13,823	484
蓮田市	84	556	2,573	108	-----	-----	16,802	5,535	264
坂戸市	70	465	718	36	-----	-----	39,026	12,810	544
幸手市	-----	0	17	72	1,092	142	21,917	7,249	463
鶴ヶ島市	76	505	530	72	-----	-----	17,802	5,939	355
日高市	1,056	7,002	2,314	252	7,673	1,000	35,676	11,869	434
吉川市	-----	0	50	36	6,143	800	25,246	8,390	562
ふじみ野市	23	129	126	36	2,088	272	35,770	11,448	243
伊奈町	58	386	2,090	72	11,876	1,548	19,624	6,499	249
三芳町	163	1,084	110	72	-----	-----	8,659	2,678	30
毛呂山町	1,252	8,180	353	180	819	107	13,179	4,419	226
越生町	2,363	15,599	884	324	1,350	176	3,500	1,095	123
滑川町	611	3,289	863	72	-----	-----	9,310	3,086	3,830
嵐山町	776	5,141	160	144	2,184	285	6,874	2,284	154
小川町	2,836	18,799	221	396	2,927	381	11,245	3,051	115
川島町	-----	0	78	144	3,686	480	14,254	2,302	173
吉見町	199	1,322	151	36	1,638	213	6,202	2,078	2,886
鳩山町	784	5,198	231	108	-----	-----	4,234	1,434	103
ときがわ町	3,350	21,873	314	468	6,529	851	3,644	1,096	26
横瀬町	3,496	23,174	632	144	1,365	178	2,838	960	15
皆野町	3,909	25,914	889	309	-----	-----	3,244	1,081	53
長瀨町	1,847	12,245	863	1,389	-----	-----	3,266	1,098	-----
小鹿野町	12,133	80,427	1,047	509	2,084	272	2,909	988	1,545
東秩父村	2,387	15,820	352	1,392	-----	-----	343	117	-----
美里町	655	4,341	404	82	6,279	818	3,994	1,294	0
神川町	1,769	11,729	1,945	70	2,184	285	3,243	1,058	689
上里町	-----	0	1,157	12	-----	-----	13,295	4,392	907
寄居町	2,134	14,146	825	1,664	2,867	374	22,327	4,062	1,151
宮代町	-----	0	390	47	1,365	178	8,008	2,655	230
白岡町	9	57	2,458	96	-----	-----	17,500	5,839	303
杉戸町	-----	0	372	41	3,003	391	15,789	5,239	252
松伏町	-----	0	33	35	-----	-----	10,007	3,395	299
合計	103,286	625,373	54,826	19,163	233,256	30,396	2,279,039	738,524	61,051

【資料:「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」2011.3.31、NEDO】

(2) 木質バイオマス種類別の有効利用可能量

手順書に基づき、木質バイオマス資源の種類別での有効利用可能量(熱量換算)を図表 2-28 に示しました。賦存量に対しては、利用状況や収集の経済性を考慮した量としています。

県全体では、多いものから順に、建築廃材、新・増築廃材、公園剪定枝で、切捨て間伐材は公園剪定枝について多い結果となりました。建築廃材、新・増築廃材の多い市町村は、賦存量と同様に、さいたま市、川越市、川口市でした。また公園剪定枝の多い市町村は、さいたま市、熊谷市、滑川町でした。

図表 2-28 木質バイオマス資源の種類別有効利用可能量 (GJ/年)

	林地残材	切捨て 間伐材	果樹 剪定枝	タケ	国産材 製材廃材	外材 製材廃材	建築廃材	新・増築 廃材	公園 剪定枝
さいたま市	7	43	1,626	718	379	41	154,326	7,762	5,827
川越市	11	74	950	287	41	4	71,533	4,094	1,445
熊谷市	15	100	1,382	73	724	79	30,634	1,555	4,593
川口市	0	2	69	108	320	35	68,229	3,475	1,669
行田市	-----	0	115	215	141	15	13,004	641	918
秩父市	1,179	6,841	1,804	3,873	786	86	9,239	525	1,868
所沢市	22	144	1,959	610	72	8	38,300	1,789	1,115
飯能市	778	5,158	779	1,292	884	97	10,652	532	612
加須市	0	1	1,346	367	2,303	252	24,869	1,255	1,149
本庄市	75	500	446	380	680	74	13,210	744	566
東松山市	199	1,322	1,684	646	-----	-----	15,047	1,409	1,456
春日部市	1	5	506	133	211	23	34,850	2,549	678
狭山市	15	97	459	251	89	10	16,665	804	876
羽生市	-----	0	114	179	29	3	10,007	501	588
鴻巣市	0	1	899	113	-----	-----	18,967	969	522
深谷市	12	77	404	78	138	15	26,676	1,324	759
上尾市	3	22	2,754	215	73	8	27,763	1,406	814
草加市	-----	0	61	36	220	24	28,164	1,427	378
越谷市	-----	0	180	144	91	10	40,336	2,092	741
蕨市	-----	0	0	0	95	10	5,806	240	128
戸田市	-----	0	72	0	-----	-----	14,061	2,491	1,238
入間市	23	150	491	144	127	14	19,760	1,127	481
鳩ヶ谷市	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
朝霞市	-----	0	179	72	37	4	12,120	679	270
志木市	-----	0	137	36	-----	-----	8,310	419	122
和光市	-----	0	94	36	-----	-----	7,352	341	301
新座市	3	24	608	72	154	17	24,164	1,229	232
桶川市	2	10	1,220	108	-----	-----	12,169	2,065	192
久喜市	1	5	2,723	311	51	6	17,603	878	974
北本市	0	3	864	108	409	45	7,765	394	601
八潮市	-----	0	64	0	795	87	12,663	700	152
富士見市	-----	0	150	36	-----	-----	13,192	730	354
三郷市	-----	0	61	72	47	5	23,745	921	345
蓮田市	3	22	1,966	108	-----	-----	7,333	380	188
坂戸市	3	18	549	36	-----	-----	17,068	880	388
幸手市	-----	0	13	72	58	6	9,543	495	330
鶴ヶ島市	3	20	405	72	-----	-----	7,716	405	253
日高市	43	282	1,768	251	411	45	15,471	798	309
吉川市	-----	0	38	36	329	36	10,959	568	401
ふじみ野市	1	6	97	36	112	12	15,967	878	173
伊奈町	2	15	1,597	72	636	70	8,520	430	177
三芳町	6	42	84	72	-----	-----	3,891	178	22
毛呂山町	87	646	269	179	44	5	5,704	307	161
越生町	122	918	675	284	72	8	1,563	72	88
滑川町	24	141	660	72	-----	-----	4,040	204	2,731
嵐山町	9	57	122	144	117	13	2,979	151	110
小川町	145	958	169	395	157	17	5,343	202	82
川島町	-----	0	59	144	197	22	7,867	168	123
吉見町	8	52	116	36	88	10	2,676	137	2,057
鳩山町	31	203	177	108	-----	-----	1,816	95	73
ときがわ町	214	1,593	240	421	350	38	1,657	72	18
横瀬町	153	1,014	483	144	73	8	1,229	71	11
皆野町	198	1,309	679	308	-----	-----	1,404	71	38
長瀨町	66	440	659	1,384	-----	-----	1,424	85	-----
小鹿野町	472	3,129	800	507	112	12	1,246	65	1,102
東秩父村	93	618	269	1,387	-----	-----	146	8	-----
美里町	42	279	309	82	336	37	1,753	85	0
神川町	163	1,080	1,486	69	117	13	1,425	74	491
上里町	-----	0	884	12	-----	-----	5,779	290	646
寄居町	33	221	630	1,448	154	17	11,975	268	820
宣代町	-----	0	298	47	73	8	3,474	175	164
白岡町	0	2	1,878	96	-----	-----	7,582	397	216
杉戸町	-----	0	284	41	161	18	6,848	346	180
松伏町	-----	0	26	35	-----	-----	4,289	224	213
合計	4,265	27,646	41,887	18,803	12,494	1,366	1,009,872	55,650	43,530

【資料:「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」2011.3.31、NEDO】

(3) 木質バイオマスの有効利用可能量の検証

(2)で手順書に従い、NEDO 統計データより有効利用可能量を集計しましたが、これらのデータは公開から時間が経過しているため、現状との差異があると考えられます。そこで特に重要と考えられる資源については、近年行われた他の調査データとの比較検証を行いました。検証の対象とするバイオマス資源の種類は、埼玉県において発生量が多く、資源として有望と考えられる林地残材、切捨て間伐材、建築廃材、新・増築廃材、果樹剪定枝、公園剪定枝とします。

検証には、埼玉県が直近で実施した平成 23 年度「森林資源のエネルギー利用に係る事業化可能性調査」(以下、平成 23 年度調査)と「平成 21 年度埼玉県産業廃棄物実態調査」(以下、産業廃棄物実態調査)のデータを用います。

① 林地残材、切捨て間伐材

(a) 他の調査データとの比較

NEDO 統計データと平成 23 年度調査の結果を図表 2-29 に示します。なお、比較の単位は乾燥重量(t)とします。

図表 2-29 他の調査データとの比較（林地残材、切捨て間伐材）

出典	賦存量	利用可能量
NEDO 統計データ (林地残材、切捨て間伐材の計)	40,257 t/年 ^{※1}	1,763 t/年 ^{※1}
平成 23 年度調査結果(参考 1(i)を参照)	119,495 t/年 ^{※2}	95,596t/年 ^{※3}

【※1 熱量(GJ)を低位発熱量 18.1GJ/t で除した(NEDO 統計データ推計方法より)。】

【※2 H23 年度調査賦存量が湿潤重量のため、密度(0.68)を(0.41,スギ、ヒノキの乾燥重量の密度の平均)に変更して再計算した。】

【※3 H23 年度調査より、秩父市における利用可能量を賦存量の 80%と見込んでいるため、県全域でも同様の割合を用いて推計した。】

参考 1 平成 23 年度森林資源のエネルギー利用に係る事業化可能性調査報告書

➤ 賦存量の推計 賦存量:479,366t/年

表 品目別賦存量

項目		賦存量(t/年)
ア	主伐に伴う C, D 材(幹部)	5,168
イ	利用間伐に伴う C, D 材(幹部)	141,252
ウ	主伐に伴う林地残材(枝葉部)	4,861
エ	間伐に伴う林地残材(枝葉部)	36,472
オ	除伐に伴う林地残材	10,434
カ	製材残材	9,922
キ	その他(産業廃棄物由来の木くず)	158,078
ク	その他(一般廃棄物由来の木くず)	113,179
合計		479,366

(i)

(ii)

(b) 有効利用可能量の扱い

平成 23 年度調査結果では、林地残材、切捨て間伐材に該当する林地由来の資源は年間 9 万 t 以上と推計されています。この量は埼玉県の統計や設定した前提条件等を用いて推計を行っているため、実際の搬出状況については、確認が必要です。

よって、発電所立地評価には仕様書に基づいて NEDO 統計データの有効利用可能量を用いますが、実際の事業化検討の際に利用する有効利用可能量は、関係者へのヒアリングをもとに再検討を行うこととしました。

② 建築廃材、新・増築廃材

(a) 他の調査データとの比較

NEDO 統計データと産業廃棄物実態調査結果を図表 2-30 に示します。なお、比較の単位は乾燥重量(t)とします。

図表 2-30 他の調査データとの比較(建築廃材、新・増築廃材)

出典	賦存量	利用可能量
NEDO 統計データ(建築廃材、新・増築廃材)	166,716 t/年 ^{※1}	58,870 t/年 ^{※1}
産業廃棄物実態調査報告書	162,000 t/年	23,000 t/年 ^{※2}

【※1 熱量(GJ)を低位発熱量 18.1GJ/t で除した(NEDO 統計データ推計方法より)。】

【※2 総発生量(賦存量)のうち、減量化量・最終処分量の合計値とした。】

(b) 有効利用可能量の扱い

建築廃材、新・増築廃材の利用可能量としては、廃棄物実態調査でも年間約 2 万 t あると推計されています。ただし、これらの資源を含めた発電を検討する場合には、建築廃材等が集まる都市部で可能性が高くなるため、本調査の目的でもある農村部で発生する木質バイオマスの活用に繋がらない恐れがあります。

よって、本検討では建築廃材、新・増築廃材を木質バイオマス発電の主要燃料として見込まないものとし、発電所立地評価には、建築廃材、新・増築廃材を除いた有効利用可能量を用いることとしました。

③ 果樹剪定枝、公園剪定枝

(a) 他の調査データとの比較

NEDO 統計データと平成 23 年度調査の結果を図表 2-31 に示します。なお、比較の単位は乾燥重量(t)とします。

図表 2-31 他の調査データとの比較（果樹剪定枝、公園剪定枝）

出典	賦存量	利用可能量
NEDO 統計データ(果樹剪定枝、公園剪定枝)	10,076 t/年 ^{※1}	7,427 t/年 ^{※1}
平成 23 年度調査結果 ((参考 1(ii)を参照))	113,179t/年	113,179t/年 ^{※2}

【※1 熱量(GJ)を低位発熱量 11.5GJ/t で除した(NEDO 統計データ推計方法より)。】

【※2 H23 年度調査より、秩父市における利用可能量を賦存量の 100%と見込んでいるため、県全域でも同様の割合を用いて推計した。】

(b) 有効利用可能量の扱い

平成 23 年度調査結果から、埼玉県の剪定枝にける利用可能量は 10 万 t 以上と推計されています。この数値はクリーンセンター等で発生する資源量から推計しているため、現状の発生状況の確認が必要です。

よって、①の林地残材・切捨て間伐材の場合と同様に、発電所立地評価には仕様書に基づいて NEDO 統計データの有効利用可能量を用いますが、事業化検討の際に利用する有効利用可能量は、関係者へのヒアリングをもとに再検討を行うこととしました。

(4) 隣接市町村を含んだ場合における木質バイオマスの有効利用可能量

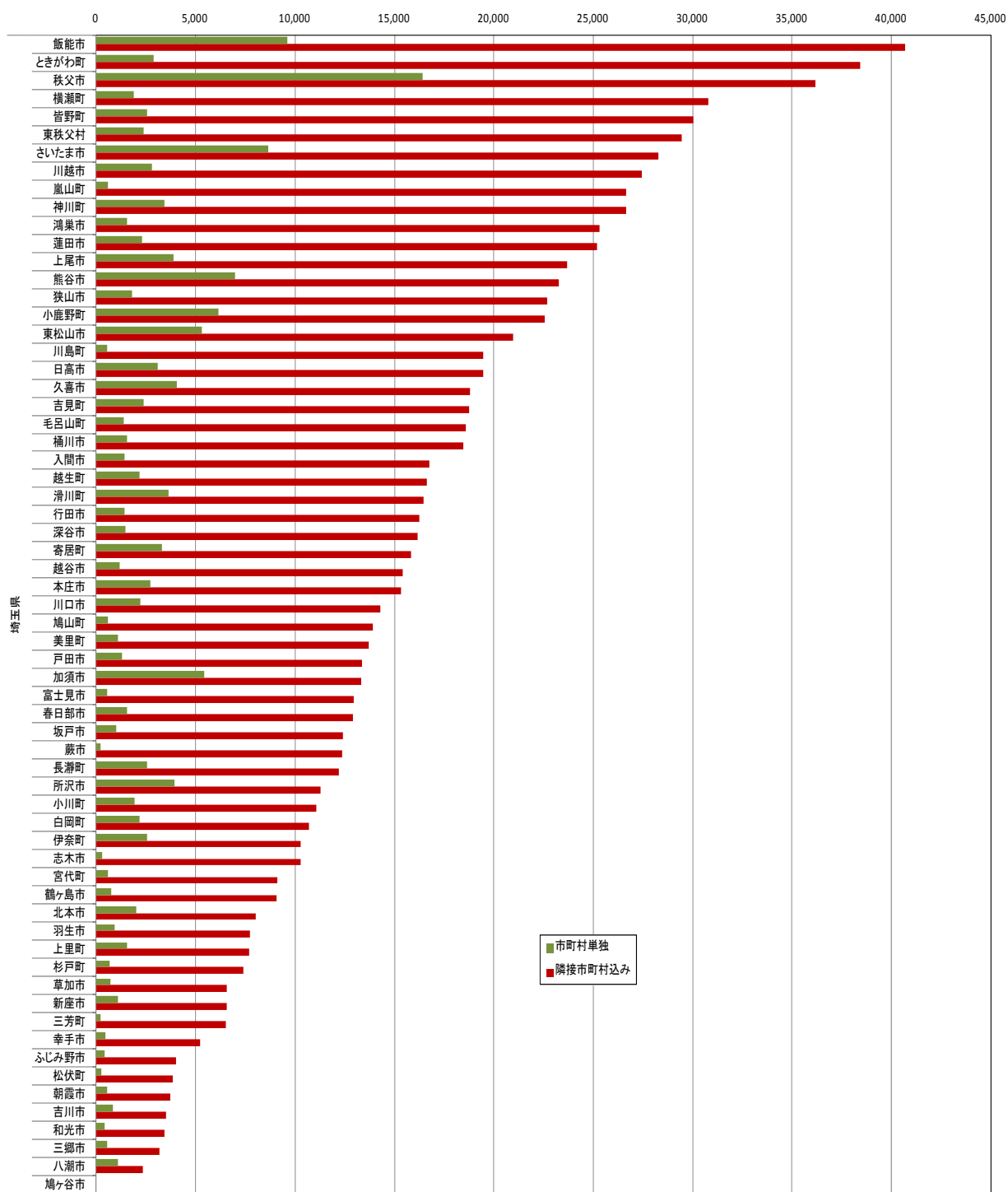
(2)で把握した市町村別木質バイオマス資源の有効利用可能量について、(3)の検証をもとに建築廃材、新・増築廃材を除いた木質バイオマス種類の合計について集計し、図表 2-32 に示しました。発電所立地評価の評価軸としては、手順書に基づいて市町村境界を越えて燃料を調達すると考え、「市町村単独」、「隣接市町村込み」の集計量のうち、「隣接市町村込み」の量とします。隣接市町村込みの有効利用可能量は、飯能市、ときがわ町、秩父市の順に多い結果となりました。

図表 2-32 木質バイオマス資源の有効利用可能量 (GJ/年)

市町村	建築廃材、新・増築廃材 を除く木質バイオマス合計		当該及び隣接市町村 (他県の隣接市町村を除く)
	隣接市町村 込み	市町村 単独	
上里町	7,682	1,542	上里町＋神川町＋本庄市
小鹿野町	22,571	6,134	小鹿野町＋秩父市
小川町	11,057	1,921	小川町＋嵐山町＋寄居町＋東秩父村＋ときがわ町
越生町	16,624	2,167	越生町＋毛呂山町＋鳩山町＋ときがわ町＋飯能市
幸手市	5,233	480	幸手市＋杉戸町＋久喜市
長瀨町	12,211	2,550	長瀨町＋皆野町＋寄居町＋美里町＋本庄市
横瀬町	30,795	1,885	横瀬町＋飯能市＋秩父市＋ときがわ町
羽生市	7,737	914	羽生市＋加須市＋行田市
皆野町	30,026	2,533	皆野町＋東秩父村＋長瀨町＋本庄市＋神川町＋秩父市
神川町	26,651	3,419	神川町＋秩父市＋皆野町＋本庄市＋上里町
東秩父村	29,455	2,367	東秩父村＋ときがわ町＋小川町＋寄居町＋皆野町＋秩父市
北本市	8,007	2,029	北本市＋桶川市＋鴻巣市＋吉見市＋川島町
鳩山町	13,895	591	鳩山町＋毛呂山町＋坂戸市＋東松山市＋嵐山町＋ときがわ町＋越生町
和光市	3,412	431	和光市＋戸田市＋朝霞市＋新座市
本庄市	15,332	2,720	本庄市＋上里町＋神川町＋皆野町＋長瀨町＋美里町＋深谷市
寄居町	15,834	3,323	寄居町＋小川町＋深谷市＋美里町＋長瀨町＋皆野町＋東秩父村＋嵐山町
八潮市	2,346	1,098	八潮市＋草加市＋三郷市
伊奈町	10,277	2,569	伊奈町＋上尾市＋蓮田市＋桶川市
滑川町	16,471	3,627	滑川町＋東松山市＋熊谷市＋嵐山町
美里町	13,694	1,085	美里町＋寄居町＋深谷市＋本庄市＋皆野町＋長瀨町
秩父市	36,193	16,437	秩父市＋小鹿野町＋神川町＋皆野町＋東秩父村＋ときがわ町＋横瀬町＋飯能市
ときがわ町	38,414	2,873	ときがわ町＋鳩山町＋嵐山町＋小川町＋東秩父村＋飯能市＋越生町＋横瀬町＋秩父市
朝霞市	3,707	562	朝霞市＋和光市＋戸田市＋志木市＋新座市
毛呂山町	18,605	1,392	毛呂山町＋日高市＋鶴ヶ島市＋坂戸市＋鳩山町＋越生町＋飯能市
三郷市	3,186	529	三郷市＋八潮市＋草加市＋吉川市
宮代町	9,093	590	宮代町＋久喜市＋白岡町＋春日部市＋杉戸町
杉戸町	7,381	683	杉戸町＋幸手市＋久喜市＋宮代町＋春日部市
白岡町	10,697	2,193	白岡町＋久喜市＋蓮田市＋春日部市＋宮代町
松伏町	3,838	274	松伏町＋吉川市＋越谷市＋春日部市
加須市	13,342	5,418	加須市＋羽生市＋行田市＋鴻巣市＋久喜市
新座市	6,553	1,109	新座市＋和光市＋朝霞市＋志木市＋三芳町＋所沢市
吉見町	18,749	2,366	吉見町＋川島町＋北本市＋鴻巣市＋熊谷市＋東松山市
入間市	16,755	1,429	入間市＋所沢市＋狭山市＋飯能市
深谷市	16,149	1,483	深谷市＋熊谷市＋嵐山町＋寄居町＋美里町＋本庄市

市町村	建築廃材、新・増築廃材 を除く木質バイオマス合計		当該及び隣接市町村 (他県の隣接市町村を除く)
	隣接市町村 込み	市町村 単独	
東松山市	20,967	5,307	東松山市＋熊谷市＋滑川町＋嵐山町＋鳩山町＋坂戸市 ＋川島町＋吉見町
ふじみ野市	4,013	436	ふじみ野市＋富士見市＋川越市＋三芳町
三芳町	6,535	226	三芳町＋ふじみ野市＋富士見市＋志木市＋新座市＋所 沢市
吉川市	3,527	840	吉川市＋三郷市＋草加市＋越谷市＋松伏町
行田市	16,238	1,405	行田市＋鴻巣市＋加須市＋羽生市＋熊谷市
飯能市	40,689	9,600	飯能市＋秩父市＋横瀬町＋ときがわ町＋越生町＋毛呂山 町＋日高市＋狭山市＋入間市
嵐山町	26,664	572	嵐山町＋滑川町＋熊谷市＋深谷市＋寄居町＋小川町＋ ときがわ町＋鳩山町＋東松山市
桶川市	18,457	1,532	桶川市＋伊奈町＋蓮田市＋久喜市＋鴻巣市＋北本市＋ 川島町＋上尾市
久喜市	18,788	4,070	久喜市＋加須市＋鴻巣市＋桶川市＋白岡市＋蓮田市＋ 幸手市＋杉戸町＋宮代町
鶴ヶ島市	9,058	753	鶴ヶ島市＋川越市＋坂戸市＋毛呂山町＋日高市
熊谷市	23,261	6,966	熊谷市＋深谷市＋嵐山市＋滑川市＋東松山市＋吉見市 ＋鴻巣市＋行田市
坂戸市	12,393	993	坂戸市＋川越市＋川島町＋東松山市＋鳩山町＋毛呂山 町＋鶴ヶ島市
日高市	19,462	3,108	日高市＋狭山市＋川越市＋鶴ヶ島市＋毛呂山町＋飯能 市
鴻巣市	25,321	1,536	鴻巣市＋加須市＋行田市＋熊谷市＋吉見町＋北本市＋ 久喜市＋桶川市
川島町	19,473	545	川島町＋川越市＋上尾市＋桶川市＋北本市＋吉見町＋ 東松山市＋坂戸市
所沢市	11,302	3,929	所沢市＋入間市＋狭山市＋川越市＋三芳町＋新座市
草加市	6,554	718	草加市＋吉川市＋越谷市＋川口市＋八潮市＋三郷市
狭山市	22,675	1,797	狭山市＋所沢市＋入間市＋飯能市＋日高市＋川越市
志木市	10,262	295	志木市＋朝霞市＋三芳町＋富士見市＋さいたま市
蕨市	12,386	234	蕨市＋さいたま市＋戸田市＋川口市
春日部市	12,911	1,558	春日部市＋杉戸町＋宮代町＋さいたま市＋越谷市＋松伏 町
蓮田市	25,180	2,287	蓮田市＋さいたま市＋白岡市＋久喜市＋桶川市＋伊奈町 ＋上尾市
戸田市	13,379	1,310	戸田市＋川口市＋蕨市＋さいたま市＋朝霞市＋和光市
富士見市	12,949	539	富士見市＋さいたま市＋川越市＋ふじみ野市＋三芳町＋ 志木市
川口市	14,270	2,202	川口市＋草加市＋越谷市＋さいたま市＋蕨市＋戸田市＋ (旧)鳩ヶ谷市を含む
上尾市	23,680	3,890	上尾市＋さいたま市＋伊奈町＋桶川市＋川島町＋川越市 ＋行田市＋蓮田市
越谷市	15,399	1,166	越谷市＋春日部市＋さいたま市＋川口市＋草加市＋吉川 市＋松伏町
川越市	27,443	2,812	川越市＋さいたま市＋上尾市＋川島町＋坂戸市＋鶴ヶ島 市＋日高市＋狭山市＋ふじみ野市＋富士見市＋所沢市
さいたま市	28,277	8,640	さいたま市＋川口市＋越谷市＋春日部市＋宮代町＋蓮田 市＋白岡市＋上尾市＋川越市＋富士見市＋志木市＋朝 霞市＋戸田市＋蕨市
合計	—	149,991	—

【資料:「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計」2011.3.31、NEDOより集計】



図表 2-33 木質バイオマス資源の有効利用可能量 (GJ/年) ※建築廃材、新・増築廃材除く

2.3.2 エネルギー量の集計

2.3.1 で示した木質バイオマス資源を、発電用の燃料として全て利用した場合に得られる発電ポテンシャルとエネルギー量を推計しました。推計には図表 2-34 の前提条件と推計式を用い、結果は図表 2-35 に示しました。発電ポテンシャルとエネルギー量は、県内合計でそれぞれ 1,284kW、11,249kWh と推計されました。ただし、ここで対象としている木質バイオマス資源全てを実際に調達することは難しいため、発電量はここで示した数値には達しないと考えられます。

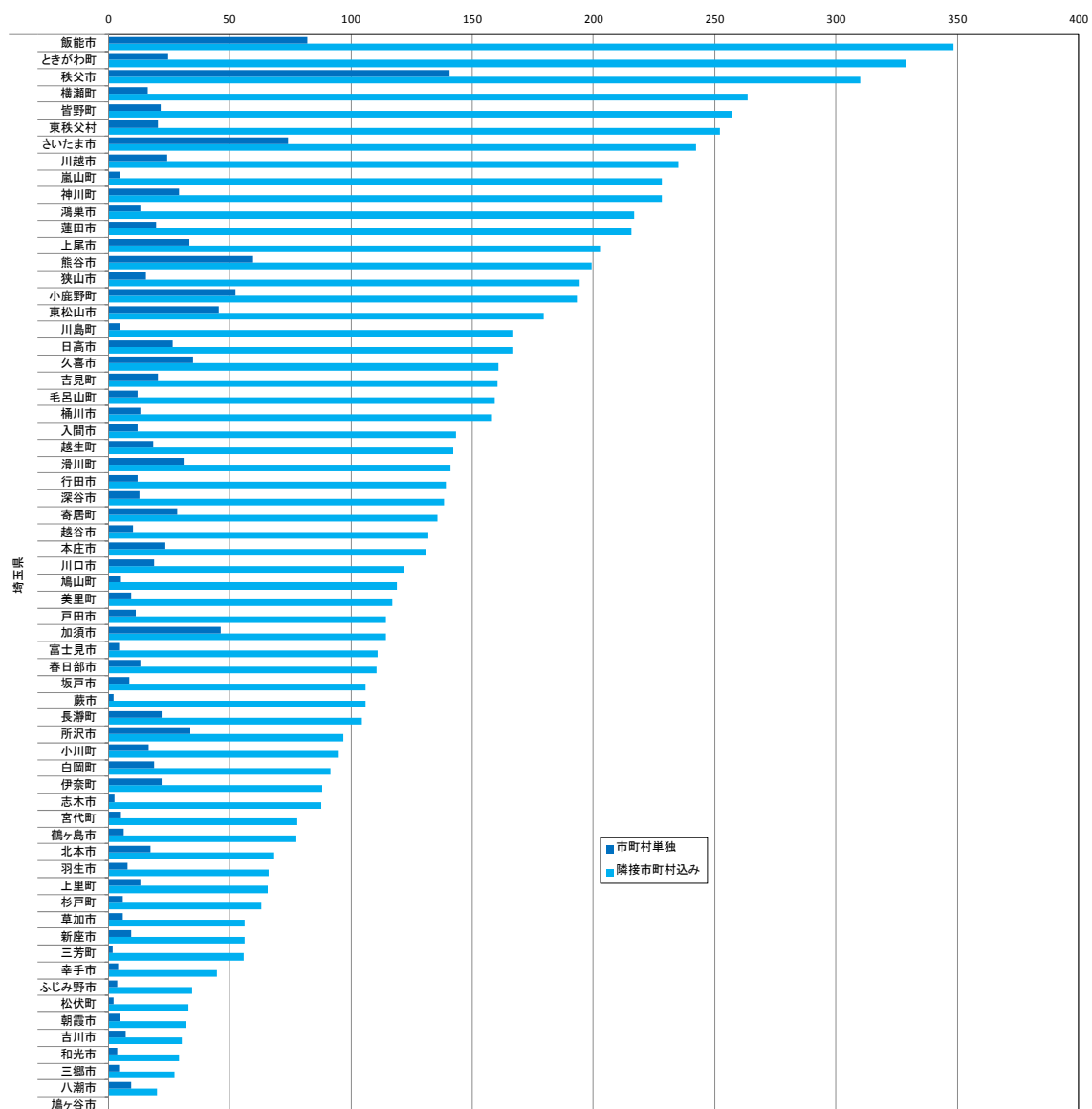
図表 2-34 木質バイオマスの発電出力推計前提条件と推計式

項目	値	単位
①有効利用可能量(市町村別)	(図表 2-33 参照)	GJ/年
②稼働日数	365	日
③稼働時間	24	時間
④単位換算係数	3.6	MJ/kWh
⑤発電効率	0.27	－
⑥発電出力ポテンシャル	$① \div ② \div ③ \div ④ \times ⑤ \times 1,000$	kW
⑦年間発電量	$① \times 1,000 \div ④ \times ⑤ \div 1,000$	MWh/年

図表 2-35 木質バイオマスの発電出力ポテンシャルと年間発電量

市町村	建築廃材、新・増築廃材を除く木質バイオマス合計			
	発電出力ポテンシャル (kW)		年間発電量 (MWh/年)	
	隣接市町村 込み	市町村 単独	隣接市町村 込み	市町村 単独
鳩ヶ谷市	0	0	0	0
上里町	66	13	576	116
小鹿野町	193	53	1,693	460
小川町	95	16	829	144
越生町	142	19	1,247	163
幸手市	45	4	392	36
長瀬町	105	22	916	191
横瀬町	264	16	2,310	141
羽生市	66	8	580	69
皆野町	257	22	2,252	190
神川町	228	29	1,999	256
東秩父村	252	20	2,209	178
北本市	69	17	601	152
鳩山町	119	5	1,042	44
和光市	29	4	256	32
本庄市	131	23	1,150	204
寄居町	136	28	1,188	249
八潮市	20	9	176	82
伊奈町	88	22	771	193
滑川町	141	31	1,235	272
美里町	117	9	1,027	81
秩父市	310	141	2,714	1,233
ときがわ町	329	25	2,881	216
朝霞市	32	5	278	42

市町村	建築廃材、新・増築廃材を除く木質バイオマス合計			
	発電出力ポテンシャル (kW)		年間発電量 (MWh/年)	
	隣接市町村 込み	市町村 単独	隣接市町村 込み	市町村 単独
毛呂山町	159	12	1,395	104
三郷市	27	5	239	40
宮代町	78	5	682	44
杉戸町	63	6	554	51
白岡町	92	19	802	164
松伏町	33	2	288	21
加須市	114	46	1,001	406
新座市	56	9	491	83
吉見町	161	20	1,406	177
入間市	143	12	1,257	107
深谷市	138	13	1,211	111
東松山市	180	45	1,573	398
ふじみ野市	34	4	301	33
三芳町	56	2	490	17
吉川市	30	7	265	63
行田市	139	12	1,218	105
飯能市	348	82	3,052	720
嵐山町	228	5	2,000	43
桶川市	158	13	1,384	115
久喜市	161	35	1,409	305
鶴ヶ島市	78	6	679	56
熊谷市	199	60	1,745	522
坂戸市	106	9	929	74
日高市	167	27	1,460	233
鴻巣市	217	13	1,899	115
川島町	167	5	1,461	41
所沢市	97	34	848	295
草加市	56	6	492	54
狭山市	194	15	1,701	135
志木市	88	3	770	22
蕨市	106	2	929	18
春日部市	111	13	968	117
蓮田市	216	20	1,889	172
戸田市	115	11	1,003	98
富士見市	111	5	971	40
川口市	122	19	1,070	165
上尾市	203	33	1,776	292
越谷市	132	10	1,155	87
川越市	235	24	2,058	211
さいたま市	242	74	2,121	648
合計	-	1,284	-	11,249



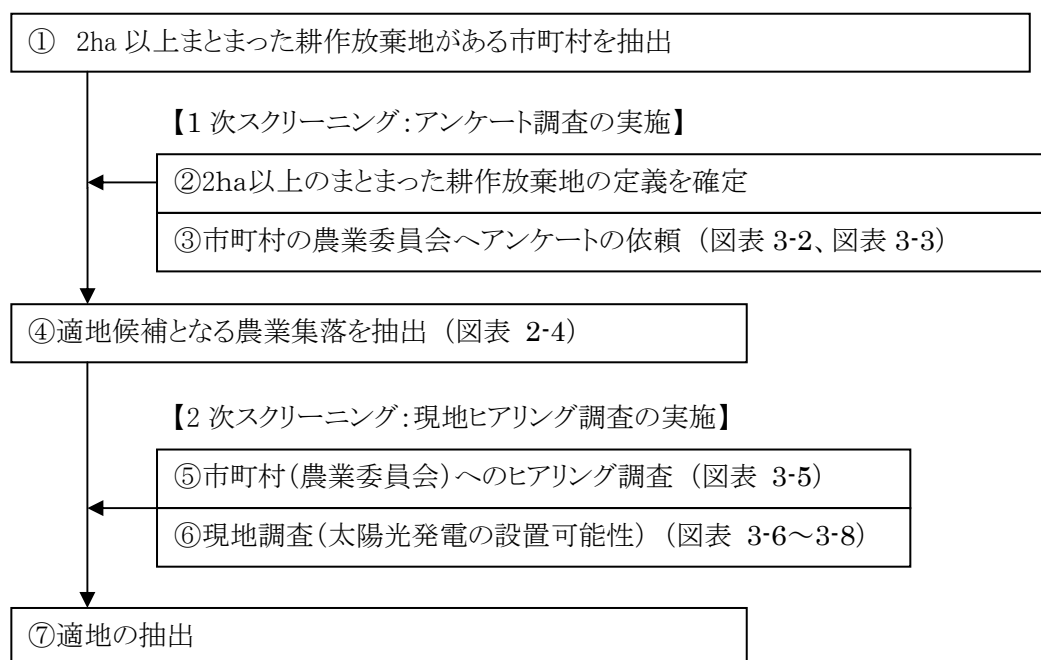
図表 2-36 木質バイオマスの発電出力ポテンシャル (kW) ※建築廃材、新・増築廃材除く

3 県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出

再生可能エネルギー賦存量及び利用可能量調査において試算した資料をもとに、技術的及び経済的に再生可能エネルギー発電の適地と考えられる地点の抽出を行いました。

3.1 耕作放棄地（太陽光発電）

耕作放棄地における太陽光発電及び風力発電について、図表 2-1 に示すフローに沿って適地の抽出を行いました。なお、風力発電については、耕作放棄地への導入可能性が見込めないため、対象としないこととしました。また、適地を抽出した場所に応じた発電技術や先進事例について、整理を行いました。



図表 3-1 耕作放棄地における太陽光発電の適地抽出フロー

3.1.1 1 次スクリーニング

(1) スクリーニングの考え方

2010 年農業センサスにより、県内の 2ha 以上の耕作放棄地のある農業集落は 66 ヶ所と多いため、ヒアリング・現地調査の対象とする適地候補抽出にあたり、以下の指標によりスクリーニングを行いました。

① 2ha 以上のまとまった耕作放棄地がある市町村を抽出

2010 年農業センサスにより、県内の 2ha 以上の耕作放棄地のある 30 市町村にアンケート調査を実施しました。

② 2ha 以上のまとまった耕作放棄地の定義(図表 3-2)

2010 年農業センサスのデータからは、実際に太陽光発電を設置することが可能な 2ha 以上のまとまった場所が存在するかを把握できないため、1 ヶ所あたり 2ha 以上のまとまった耕作放棄地とし

ての例示を作成し、アンケート調査で用いました。

③ 各市町村の農業委員会へアンケート調査を依頼(図表 3-3)

②で作成した例示をもとにアンケート調査を実施し、回答を集計しました。

図表 3-2 例示

資料1 まとまった2ha以上の耕作放棄地としての例示

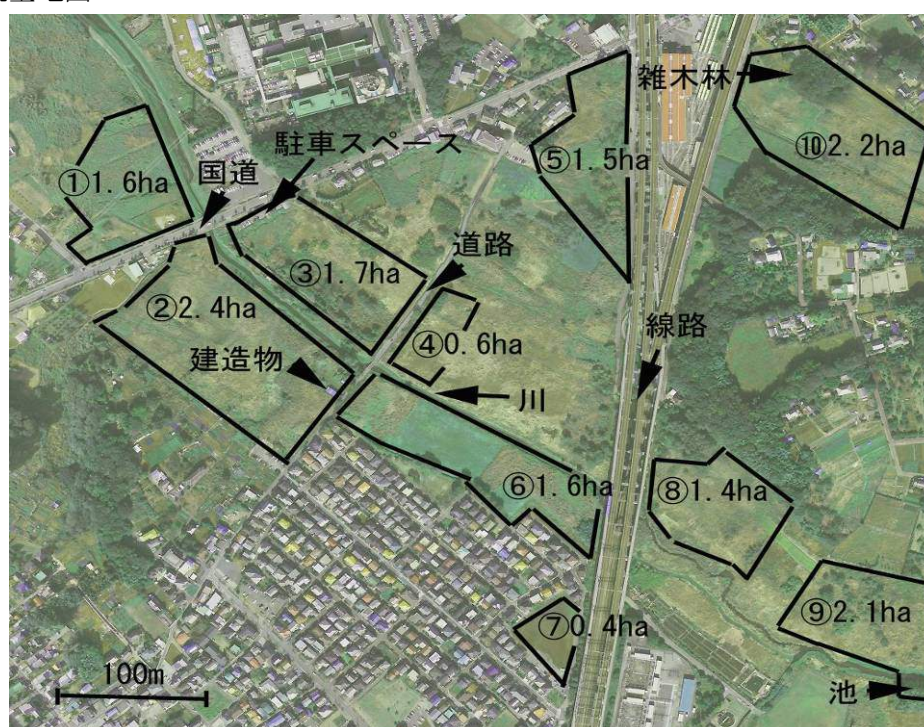
サンプル航空地図を基に、耕作放棄地の例を記載いたします。

	2ha以上の耕作放棄地の例	判定
1	②耕作放棄地の一部に建造物等がある場合	○
2	⑨耕作放棄地に池等がある場合	○
3	⑩耕作放棄地の一部に雑木林がある場合	○

	2つ以上の耕作放棄地を合せて2ha以上になる例	合算面積例	判定
4	①②の様に、2つの耕作放棄地が国道に跨っている場合	4.0ha	×
5	④⑤の様に、個々の耕作放棄地が100m以上離れている場合	2.1ha	×
6	⑥⑧の様に、2つの耕作放棄地が線路を跨っている場合	3.0ha	×
7	③④の様に、2つの耕作放棄地が国道以外の道路に跨っている場合	2.3ha	○
8	④⑥の様に、2つの耕作放棄地が川や用水路に跨っている場合	2.2ha	○
9	⑥⑦の様に、2つの耕作放棄地の間に住宅がある場合(100m以内)	2.0ha	○

*農地の所有者は、同一でなくとも可と致します。

サンプル航空地図



図表 3-3 調査票

農山漁村再生可能エネルギー導入可能性調査支援事業 調査票

貴市町村名			
ご担当部署名		ご担当者様氏名	
ご連絡先	T E L: / F A X: Eメール:		

Q 1 以下の内容について教えてください。

1. 2ha以上の <u>まとまった場所</u> *がありますか	1. <u>である</u> とご回答の場合のみ	
	2. 2ha以上のまとまった場所の数を教えてください	3. 2ha以上のまとまった場所の町・字名が分かりましたら教えてください (町・字名については、可能な範囲でご記入ください)
() あり () なし	数 ()	① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____ ⑤ _____

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

(2) アンケート調査の実施

アンケート実施した 30 の市町村から以下の回答を得ることができました。アンケート結果は図表 3-4 に示します。

2ha 以上のまとまった耕作放棄地が「あり」と回答があったのは、9 市町村の集落 16 ヶ所で、2ha 以上のまとまった耕作放棄地が「なし」と回答があったのは 17 市町村でした。また、未回答は 4 市町村でした。回答のあった 16 ヶ所のうち、11 ヶ所を抽出し、二次スクリーニングを実施しました。

図表 3-4 耕作放棄地における太陽光発電適地抽出アンケート結果

放棄地	市町村名	農業集落名	現地確認
有	日高市	①女影字田向	○
		②女影中鹿山	○
有	深谷市	③川本明戸	○
有	本庄市	④児玉町秋山	○
有	東松山市	⑤都幾川(ときがわ)の河川敷	○
		⑥松山	○
有	上尾市	⑦畔吉字八幡	○
		⑧平塚字柵	○
		⑨平塚字下	○
		⑩領家字水下	×
有	白岡市	⑪篠津地区	○
有	川島町	⑫鳥羽井新田	×
		⑬出丸下郷	×
有	毛呂山町	⑭市場	×
		⑮下川原	×
有	滑川町	⑯羽尾	×
無	秩父市		
無	所沢市		
無	吉見町		
無	三芳町		
無	寄居町		
無	行田市		
無	さいたま市		
無	熊谷市		
無	飯能市		
無	川越市		
無	神川町		
無	幸手市		
無	小鹿野町		
無	狭山市		
無	加須市		
無	小川町		
無	鶴ヶ島市		
未回答	嵐山町		
未回答	桶川市		
未回答	皆野町		
未回答	蓮田市		

3.1.2 2次スクリーニング（適地の抽出）

再生可能エネルギー発電事業化具体化検討を行う有望な発電適地を抽出するために、1次スクリーニングにて絞り込んだ耕作放棄地に対し、関係者へのヒアリング調査と現地調査を行いました。

(1) 各市町村（農業委員会）へのヒアリング調査の実施

発電適地候補地点として抽出した農業集落 11 ケ所の耕作放棄地の現状について、関係者にヒアリング調査を行いました。調査結果を図表 3-6 に示します。

(2) 現地調査の実施

適地候補となる地点について太陽光発電の適性等を把握するため、現地調査を行いました。その現地調査をおこなった地点の位置を図表 3-7 に示します。また、各地点の個票を図表 3-8～図表 3-10 に示します。

(3) 適地の抽出

現地調査の結果により、再生可能エネルギー発電適地における事業化検討の候補地を検討会にて協議した結果、以下の条件を勘案して、上尾市平塚字下としました。

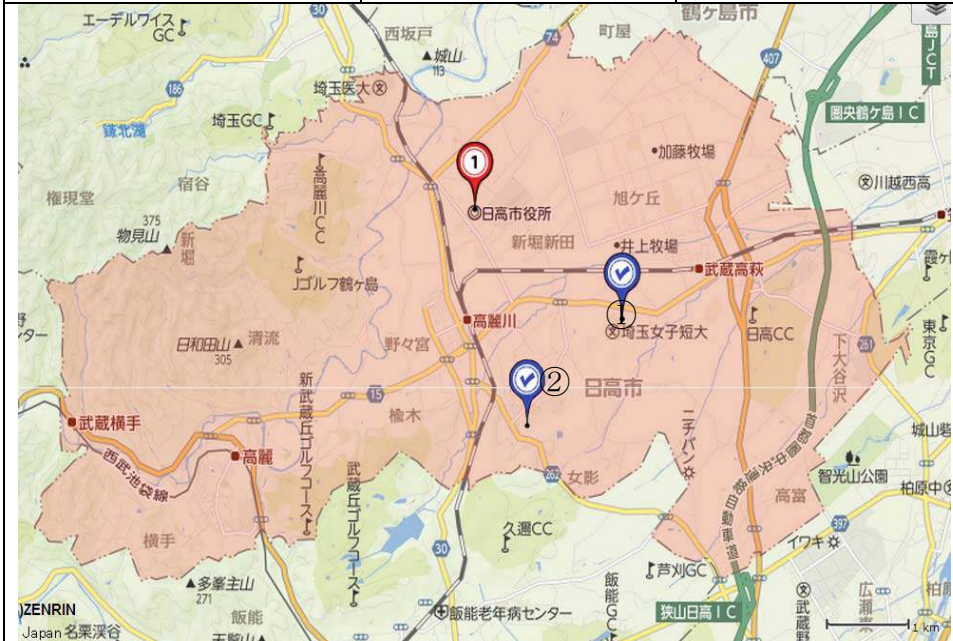
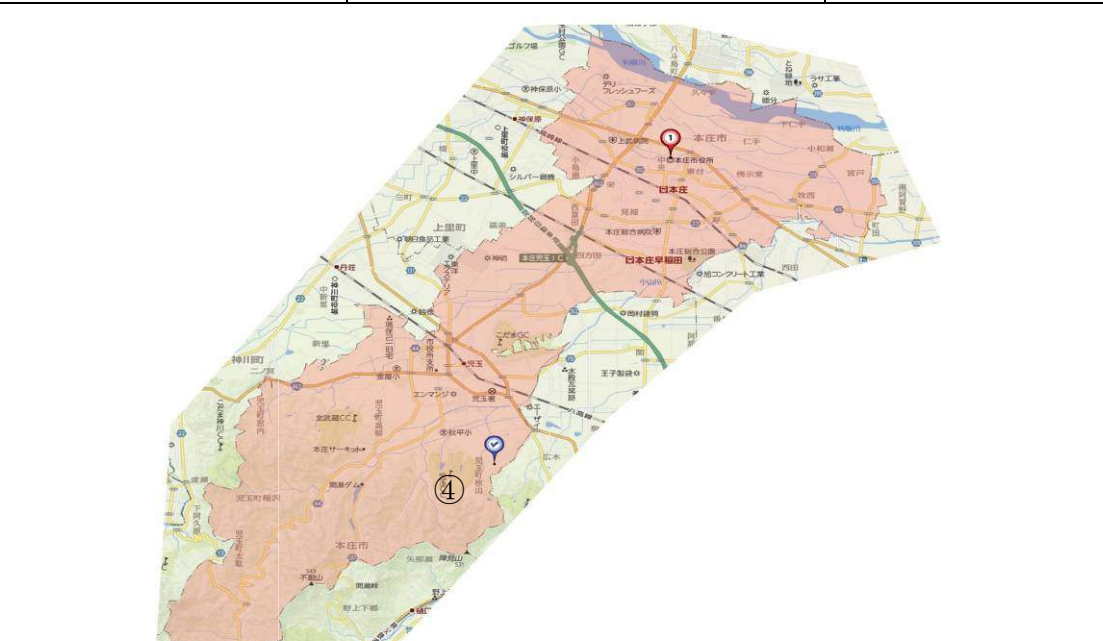
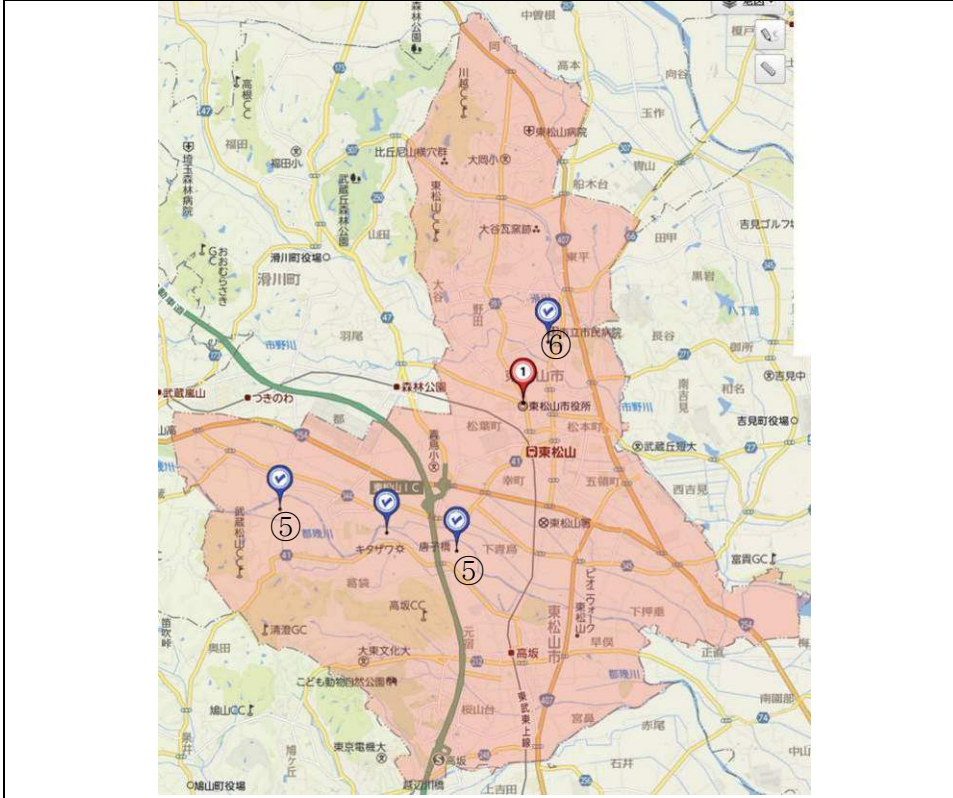
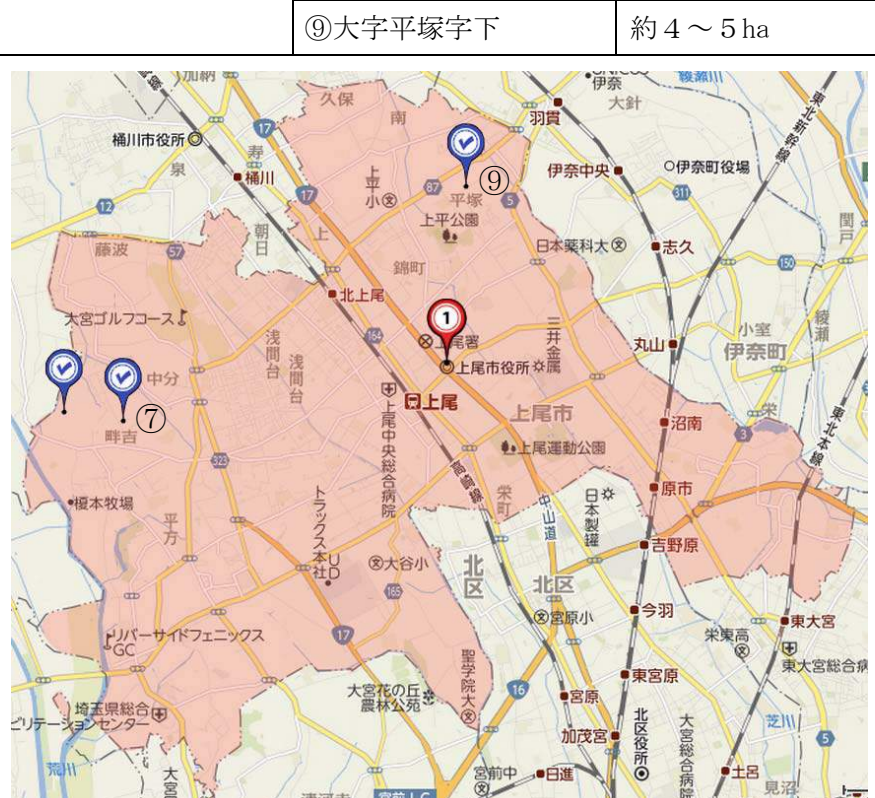
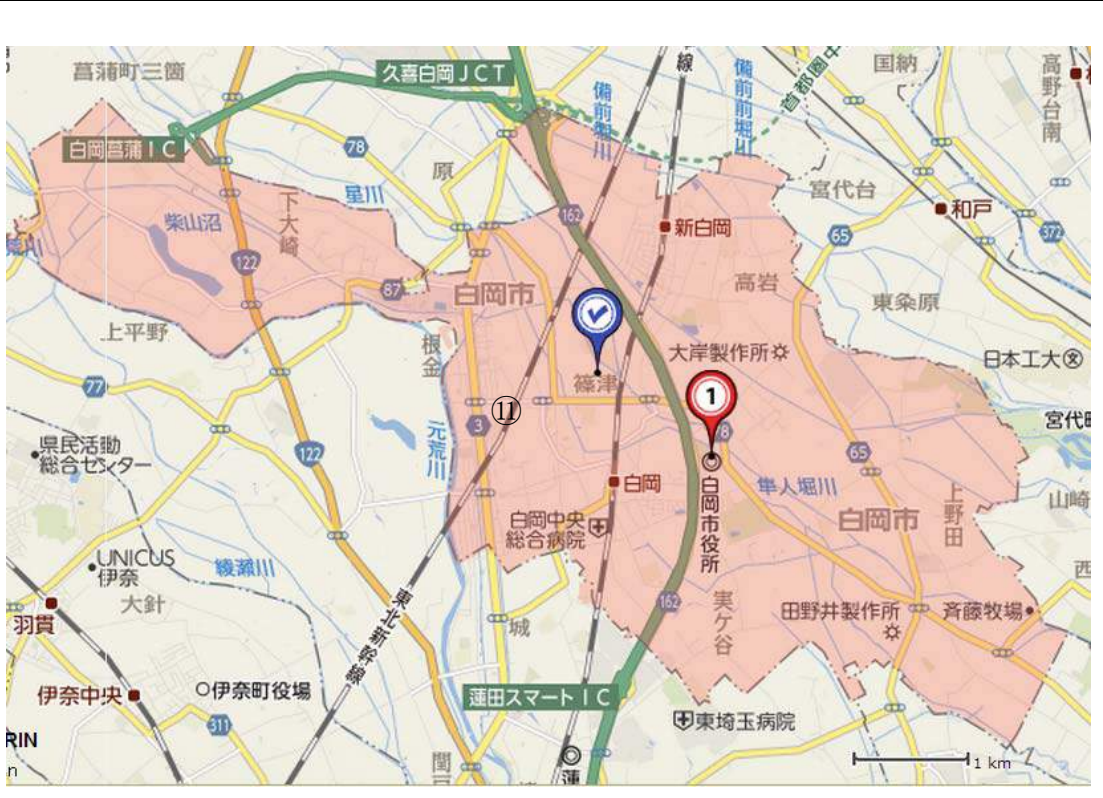
図表 3-5 発電適地の条件

事項
・2ha以上のまとまった土地がある ・所有者が分かり、少数である ・農地第 2 種である ・県道などの 5.5m幅の道路が近くに通っている ・送電線・高圧鉄塔がある ・造成が比較的容易である

図表 3-6 耕作放棄地における太陽光発電適地候補地点のヒアリング結果

調査項目 調査地	住所	おおよそ 広さ(ha)	所有者数 (戸)	土地の種類		現場と近隣 の様子	近隣の様子	その他
日高市	①影字田向	2	非公開	農振地域	第1種	斜面・林地と草地の混合。元々は畑 女影字田向一部は耕されている	近隣に埼玉女子短大があり道を挟んで新築住宅 が5軒立ち並ぶ。なだらかな南斜面 8区分されているが、所有者は非公開。	
	②影中鹿山	2	不明	農振地域	第1種	中鹿山は、林地・雑草地と一部が建設資材置き場になって いる。	近隣に小・中学校と住宅地がある。	
深谷市	③本明戸	7	7haの約7割は秩父鉄道が所 有し残り3割は11戸の農家が 所有	地目は、農地		荒川堤防の外側で河川区域外の7haの農地区域 元々は畑。土地の殆どが竹林や雑草地になっている。一部 は耕されている。明戸駅に近い2haは、秩父鉄道がバスター ミナル用に整備した跡がある。	駅近、ガス会社、民家が数件立ち並ぶ	昭和57年に秩父鉄道が駅前ターミナルステー ションを作る計画で土地を取得。7haの内2haは、 秩父鉄道のバスターミナル用に申請し農地転用が 決まっている。
本庄市	④児玉町秋山	4	約30	農振地域	第1種	元々は畑と田の混在地。標高100m～130m 土地の殆どは、雑木林と雑草地になっているが、耕されて いる畑と田が点在している。耕作放棄地の東側は丘と谷間 (田)になっており標高差は30m近くある。	周辺の道幅4mと狭い、遊休地は乗用車では入 っていけない。 土地勘がないと場所の特定は困難。 近くに高压電線の鉄塔がある。	
東松山市	⑤都幾川の河川敷 神戸字大橋 神戸字明戸・明戸後 下青鳥字立野・向河原 葛袋字天神川原 高坂字外三原 西本宿字外三原 下唐子字中井・中居	40 ～ 50	多数 (所有者が特定できない)	農振地域	第1種	川沿い5kmに渡って点在、殆どが雑草地と林化になってい るが、一部は耕されている。以前は、桑畑	河川法適用地域のため国土交通省管轄でもあ る。 また増水時の水害対策が必要である。	昭和40年代末まで養蚕業のための桑畑だった。 殆どの耕作放棄地は、区域(境)が判らなくなってい る。 土地の所有者は、法務局で判る。地主が亡くなって から所有権を移転しないまま時間が経過し、子孫も 土地の所有が判らなくなっているケースがあり、土 地の転用は困難である。
	⑥松山 (メガソーラー候補地)	6	約50	農振地域	第1種	一面ススキ等の雑草地になっている。 以前は田んぼ	市役所から車で10分程の住宅地で、川を跨い で区画整理による住宅地が整備されている。 近隣に小学校・病院・福祉センターがある。 横に市野川が流れている。	現在、埼玉県・東松山市が検討しているエコタウン のメガソーラー候補地
上尾市	⑦畔吉字八幡	3	1(伊藤牧場)	農振地域	第2種	荒川沿い。昔牧場であった。 不法埋立業者により盛土されたままになっている。2mく らいの高さがある。かなり荒れている。抵当権付き。	耕作放棄地と耕作放棄地の間に耕作地がある。 近隣に家屋あり。 道は農道となっていて狭い	持ち主が山っ気があって土地で儲けようとしたた め残土が盛ってある。抵当権も付いているので転用 は不可。
	⑧平塚字柵	4～5	多数 (所有者が特定できない)	農振地域	第2種	原市沼側沿い(小川) 少々荒れた土地	県道に近い 耕作地と混在し、耕作放棄地が続いている 川を隔てると、伊奈町の耕作放棄地と接してい る。高压鉄塔が中にある。	田んぼは元々低い土地にあるため畑に転用はでき ないため、皆農家を辞めてしまっている。集団で辞 めてしまったため、一農家では再開することができ ない。もし太陽光発電などの有効利用であれば、地 主は賛成するのではと市の担当者は言った。
	⑨平塚字下	4～5	多数 (所有者が特定できない) 通るかかた人が、上尾グリーン センターの社長と神田さんの 土地と教えてくれた	農振地域	第2種	元田んぼに土を入れている 県道から下がっている 谷津のようにになっている	周辺は、県のがんセンターや神経病院など大き な施設が建っている。電柱に近い。 埼玉新都市交通が見え、上越新幹線が見える。	
	⑩領家字水下	2	多数 (形が不揃いで所有者も多数)	農振地域	第2種	江川という河川沿い 河川の最下流で低地となっている 3年前に農地改良を行ったが今も耕作されていない	現地は見えていない	上尾国道のバイパスが通る予定 立体交差となったら土地が無くなる 江川の対岸は桶川市となるが、やはり対岸にも 2h以上の耕作放棄地がある。
白岡市	⑪篠津	10以上	多数 (所有者が特定できない)	農振地域	第1種	元は田んぼ 広大な土地にススキが生えている まだ原野化しておらず、平坦な場所 ところどころ耕作しており、混在している。日当たり良好 区画がしっかり分かれておらず、所有者が分からないとの 事。	東北新幹線沿い、県道、電柱は多数あり さらに大きな道路ができつつある 用水路を挟んで、向かい側は住宅地 フラットな地域なため、造成が他地域と比較し て容易と思われる。	市もこの土地の活用を検討しなければと考えてい ること。 大企業が商業施設候補や耕作地として希望してい る

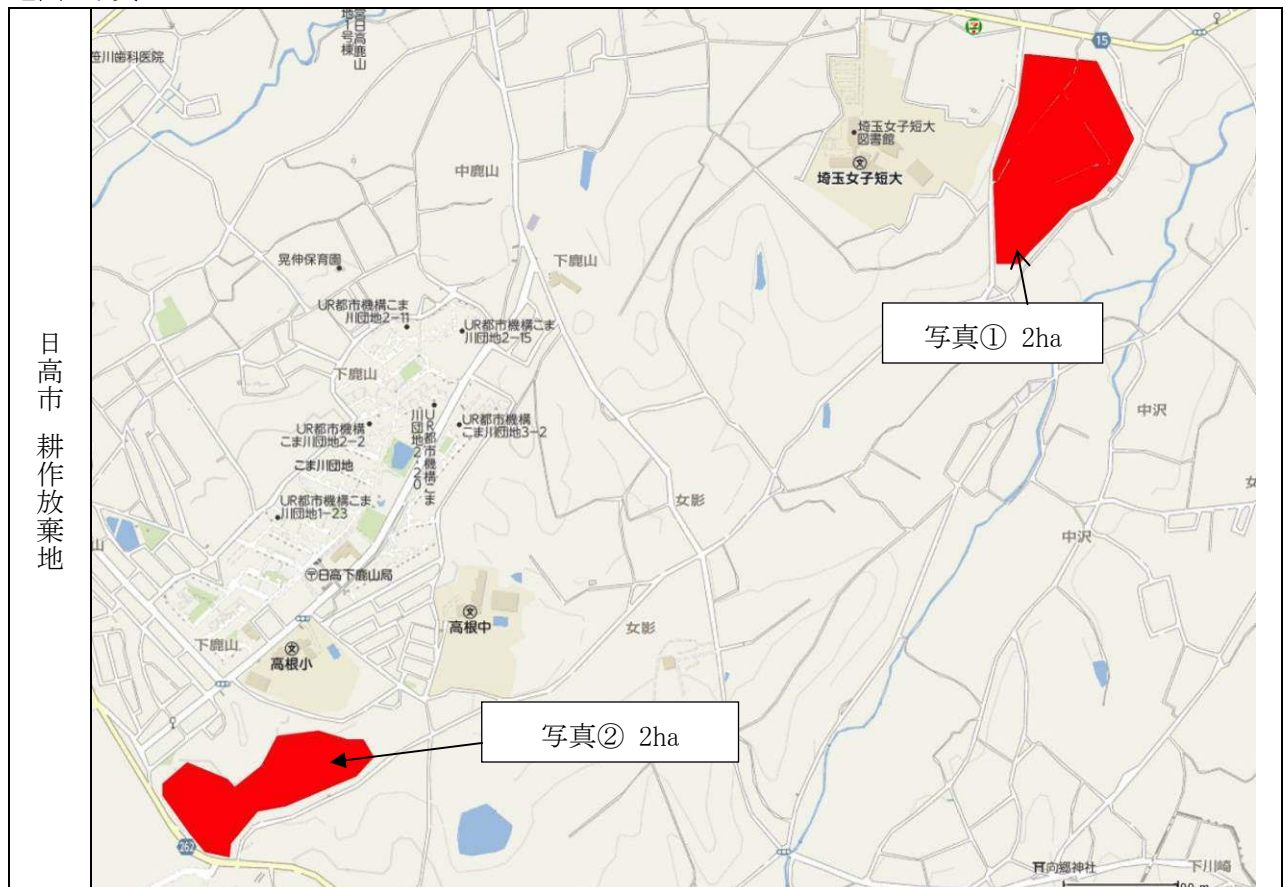
図表 3-7 現地調査を実施した地点の位置

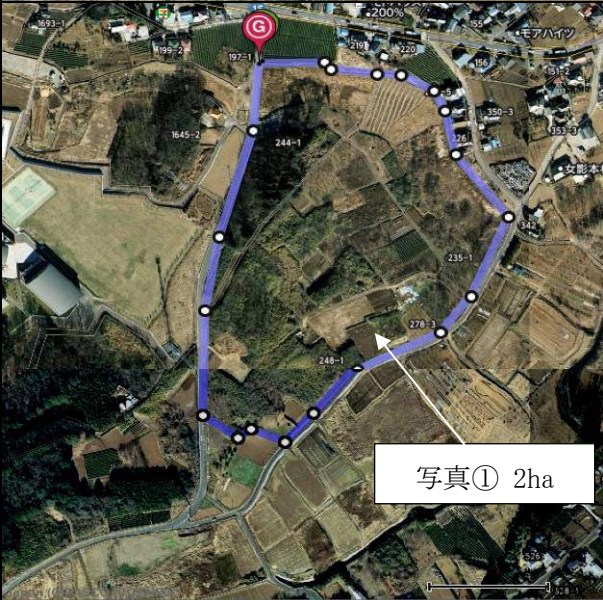
1. 日高市		①女影字田向	約 2 ha	2. 深谷市		③川本明戸	約 7 ha	3. 本庄市		④児玉町秋山	約 4 ha
		②女影中鹿山	約 2 ha								
											
4. 東松山市		⑤都幾川（ときがわ）の河川敷	約 4 0 ha	5. 上尾市		⑦大字畔吉	約 3 ha	6. 白岡市		⑪篠津地区	約 1 0 ha 以上
		⑥松山	約 6 ha			⑧大字平塚字終	約 4 ～ 5 ha				
		⑨大字平塚字下	約 4 ～ 5 ha								
											

図表 3-8 耕作放棄地への太陽光パネル設置の適地調査個票（日高市）

調査日時	平成 24 年 12 月 5 日(水)13:30～17:00
調査場所	埼玉県日高市:女影字田向 約 2ha（第1種農地）
まとめ	① 女影字田向一部は耕されている。約 2ha(第1種農地のため転用不可)元々は畑 近隣に埼玉女子短大があり道を挟んで新しい住宅が 5 軒立ち並ぶ。なだらかな南斜面 所有者数:8 区分されているが、所有者は非公開。(法務局で特定できるとの事) ② 中鹿山は、林化と一部資材置き場になっている。近隣に小・中学校と住宅地がある。

地図と写真

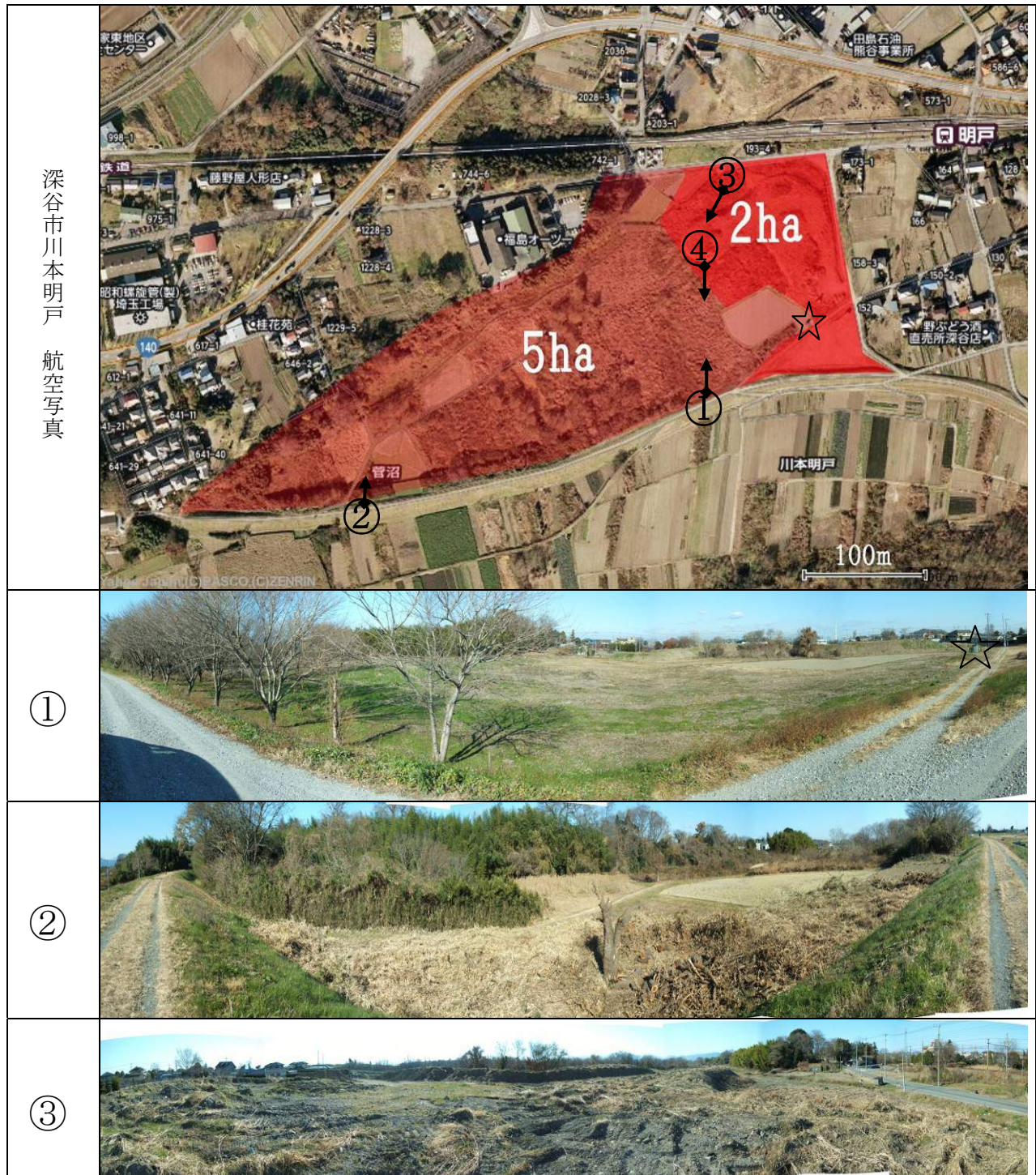


写真① 女影字田向	
写真① 女影字田向	 写真① 2ha この土地は一部が耕されている。 なだらかな南斜面で、周りに高い建物もなく、 太陽光パネル設置地に適していると考えられる。また、近くに埼玉女子短大があり、発電した電力の需要先として見込まれる。 第1種農地のため農地転用が困難である。
写真② 女影字中鹿山	 写真② 2ha 近くに小・中学校があり発電した電力の需要先として見込まれる。第1種農地のため農地転用が困難である。

図表 3-9 耕作放棄地への太陽光パネル設置の適地調査個票（深谷市）

調査日時	平成 24 年 12 月 13 日 (木) 9:30～12:00
調査場所	埼玉県深谷市:川本明戸 約 7ha (農道を含む)
まとめ	荒川堤防の外側で河川区域外の 7ha の農地区域 元々は畑。 土地の殆どが竹林や雑木林になっている。一部は耕されている。写真②を参照 明戸駅に近い 2ha は、秩父鉄道がバスターミナル用に整備した跡がある。写真③を参照

写真



④	
備考	① 河川土手側から鉄道側を撮影 ④と同地 ☆マークの小屋が目印 ② 土地の中央部、雑木林の中に耕されている所 ③ 明戸駅近くの盛土 ④ 鉄道側の盛土の上から河川土手側を撮影 ①と同地 ☆マークの小屋が目印 昭和 57 年に秩父鉄道が駅前ターミナルステーションを作る計画で土地を取得 7ha の内 2ha は、秩父鉄道のバスターミナル用に申請し農地転用が決まっている。 7ha の所有者の約 7 割は、秩父鉄道であるが、残り 3 割は11戸の農家が所有している。 秩父鉄道のバスターミナル用に転用が決まっている 2ha の土地は土が盛られている。 バスターミナルの建設計画は、未定。(現時点の土地地目は、農地)

図表 3-10 耕作放棄地への太陽光パネル設置の適地調査個票 (上尾市)

調査日時	平成 24 年 12 月 25 日 (火) 13:00～15:00
調査場所	埼玉県上尾市大字平塚字下 4～5ha
まとめ	○所有者数(戸):多数(所有者は特定できない) ○土地の種類 :第 2 種農地 ○現場と近隣の様子 元の田んぼに土を入れており、県道から下がっている。谷津のようになっている。

写真

上尾市大字平塚字下 航空写真		
現地写真		
備考	周辺は、県のがんセンターや神経病院など大きな施設が建っている。発電した電力の需要先として見込まれる。埼玉新都市交通が見え、上越新幹線が見える。第 2 種農地のため農地転用が容易である。電柱が近い。	

3.1.3 太陽光発電に関する技術調査

耕作放棄地における太陽光発電の事業化検討の参考として、太陽光のエネルギー利用に必要な技術や状況について整理しました。また、埼玉県では耕作放棄地等を活用したメガソーラー事業が 2 地域で検討されています。これらの先進事例についても既存資料等から把握し、事業化検討の際の参考としました。

(1) 利用技術と状況

① 技術開発の現状

太陽光発電技術は、シリコン系、化合物系、有機系に大別され、現在は主に以下に挙げる太陽電池が開発されています。

図表 3-11 太陽電池の種類と特徴

種類			特徴	変換効率※	実用化状況	主な国内メーカー
シリコン系	結晶系	単結晶	200 μm 程度の薄い単結晶シリコンの基板を用いる - 特長:性能・信頼性 - 課題:低コスト化	～20%	実用化	シャープ 三洋電機(HITタイプ)
		多結晶	- 小さい結晶が集まった多結晶の基板を使用 - 特長:単結晶より安価 - 課題:単結晶より効率低い	～15%	実用化	シャープ 京セラ 三菱電機
	薄膜系		- アモルファス(非晶質)シリコンや微結晶シリコン薄膜を基板上に形成 - 特長:大面積で量産可能 - 課題:効率低い	～9% (アモルファス)	実用化	シャープ 三菱重工業 カネカ 富士電機
化合物系	CIS 系		- 銅・インジウム・セレン等を原料とする薄膜型 - 特長:省資源・量産可能・高性能の可能性 - 課題:インジウムの資源量	～12%	実用化	ソーラーフロンティア ホンダソルテック
	CdTe 系		- カドミウム・テルルを原料とする薄膜型 - 特長:省資源・量産可能・低コスト - 課題:カドミウムの毒性	～11%	実用化	国内:無し First Solar (米)
	集光型		Ⅲ族元素とⅤ族元素からなる化合物に多接合化・集光技術を適用 - 特長:超高性能 - 課題:低コスト化	(集光時 ～42%)	研究段階	シャープ 大同特殊鋼
有機系	色素増感		- 酸化チタンに吸着した色素が光を吸収し発電する新しいタイプ - 特長:低コスト化の可能性 - 課題:高効率化・耐久性	(～11%)	研究段階	アイシン精機 シャープ フジクラ ソニー
	有機薄膜		- 有機半導体を用いて、塗布だけで作製可能 - 特長:低コスト化の可能性 - 課題:高効率化・耐久性	(～8%)	研究段階	新日本石油 パナソニック 電工 住友化学 三菱化学

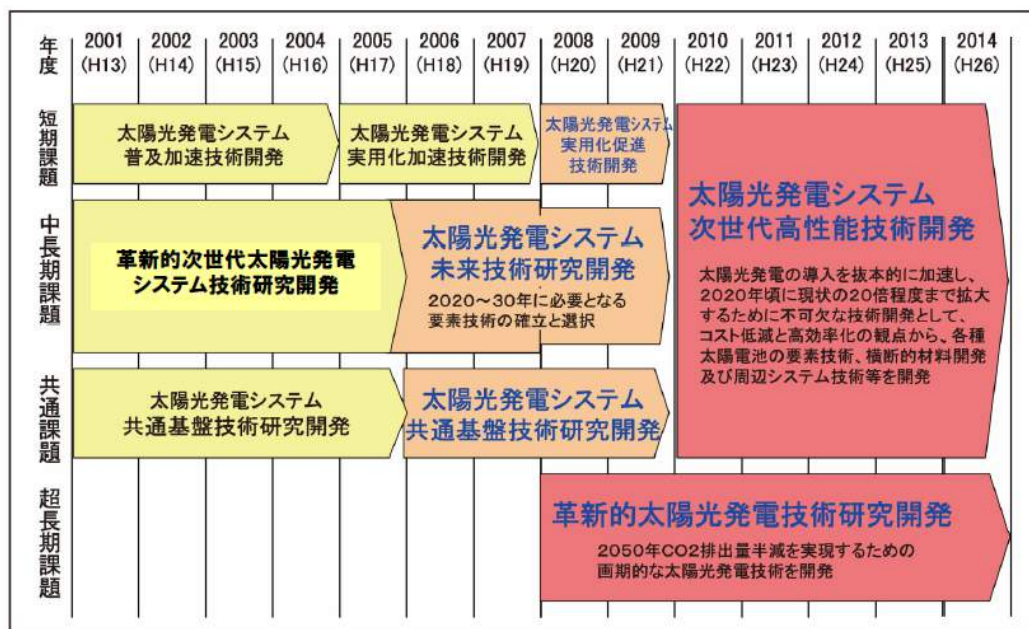
※モジュール変換効率、但し括弧内は研究段階におけるセル変換効率

【資料:「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」平成 22 年 7 月、NEDO】

日本の太陽電池に係る国家プロジェクトは 1970 年代のオイルショックを以降に本格化し、太陽電池の技術開発が行われてきました。2009 年には太陽光発電ロードマップの改訂版である「PV2030+」が策定され、その中で、太陽電池のコスト目標として、2010 年に 23 円/kWh 程度(家庭用電力料金並み)、2020 年に 14 円/kWh 程度(業務用電力料金並み)、2030 年に 7 円/kWh

程度(汎用電源並み)をそれぞれ掲げています

2030 年以降に発電コストを汎用電源並みの 7 円/kWh 程度まで低減する目標に対しては、変換効率 40%を目指した超高性能太陽電池に関する技術探索プロジェクトが 2008 年度より始まっています。



【資料:「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」平成 22 年 7 月、NEDO】

図表 3-12 NEDO の太陽光発電技術開発プロジェクト

② 採算性

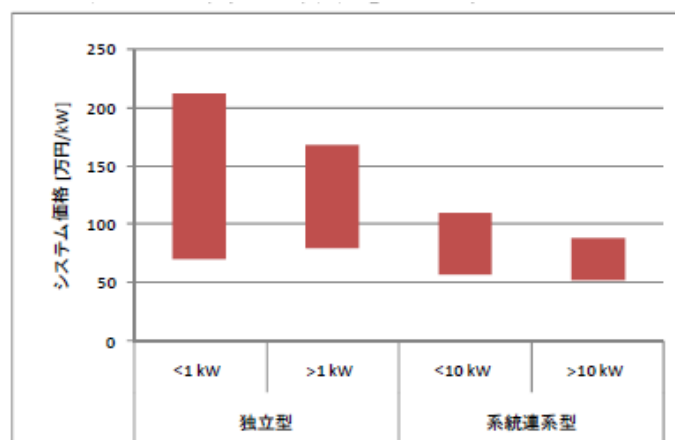
(a) システム価格

太陽光発電のコストは年々低下しており、日本における太陽光発電システムの価格(図表 3-13 参照)は、2008 年の時点では 10kW 以下のシステムで約 70 万円/kW、10kW 以上では約 50 万円/kW の水準にありましたが、その普及に伴い価格の低下が進んでおり、直近のデータ(図表 3-14、図表 3-15 参照)によると、住宅用(10kW 未満)では 42.7 万円/kW となっています。また、固定価格買取制度施行前は数少なかったメガソーラー(1,000kW 以上)が全国各地で計画・建設が進むなど大幅に市場が拡大し、非住宅用(1,000kW 以上)では 28 万円/kW となっています。

システム価格のうち長らく高止まり傾向にあった設置工事費も徐々に下降し始めています。その理由の 1 つが架台の多様化に伴うもので、地上に設置する場合も、新型架台の登場により簡素化と低コスト化が進んでいます。従来では設置が難しかった軟弱地盤や傾斜地でも設置・利用可能な等多様な架台が開発されており、今後、様々な技術的革新を含めたコスト低下が見込まれます。

なお、太陽光発電パネルを地上設置する場合には、土地の状況によっては土地造成費が必要となる場合があります(図表 3-14 参照)。再生可能エネルギー固定価格買取制度においては、平成 24 年度の調達価格の前提 0.15 万円/kW に対し、土地造成費がかかっているケースでの実績値が 0.9 万円/kW(2012 年 10 月以降認定設備データのうち土地造成費用が計上された案件

の平均値)となっており、実際には相当高い土地造成費が必要になっているため留意が必要です。



	システム価格 (万円/kW)			
	独立型		系統連係型	
	<1kW	>1kW	<10kW	>10kW
日本	-	-	69	52
独	-	-	57～66	54
米国	70～90	80～100	70～90	65
スペイン	168～212	143～168	103～110	84～88
イタリア	147～191		81～96	62～81

【資料:「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」平成 22 年 7 月、NEDO】

図表 3-13 主要国の太陽光発電システム価格 (2008 年)

図表 3-14 太陽光発電にかかる資本費 (単位: 万円/kW)

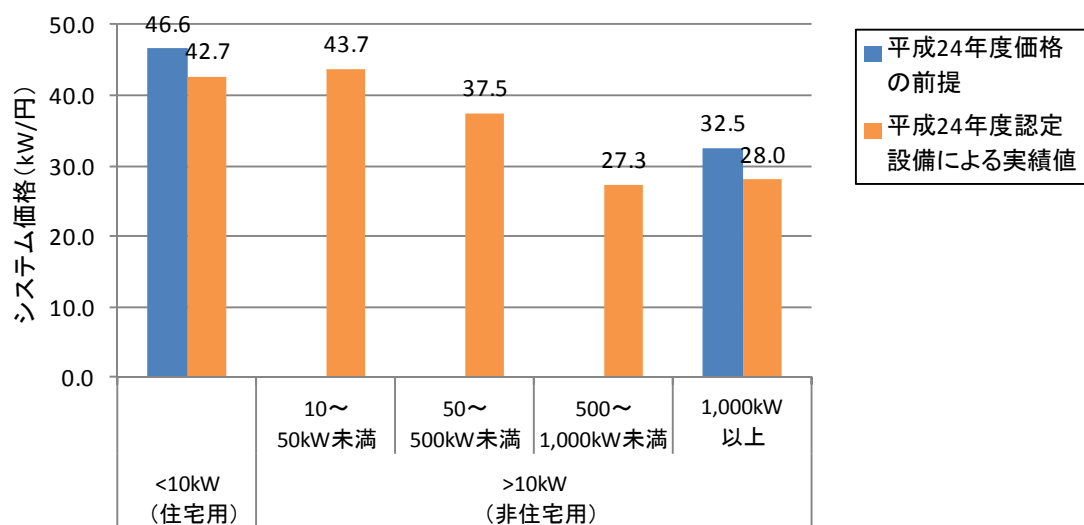
			<10kW (住宅用)	>10kW (非住宅用)			
				10～50 kW 未満	50～500 kW 未満	500～1,000 kW 未満	1,000 kW 以上
資本費	システム価格 ※1	平成24年度調達価格の前提	46.6	—	—	—	32.5
		平成24年度認定設備による実績値※2	42.7	43.7	37.5	27.3	28.0
	土地造成費	平成24年度調達価格の前提					0.15
		平成24年度認定設備による実績値※2、※3		4.3 / 0.02 (13 / 2,723)	1.9 / 0.1 (3 / 80)	3.0 / 0.5 (2 / 11)	0.9 / 0.2 (3 / 17)

※1: 太陽光パネル、パワコン、架台、工事費含む

※2: 10kW 未満は平成 24 年 10～12 月期の新築設置平均、10kW 以上は平成 24 年 10 月以降平均値

※3: 上段左側は土地造成費用として計上された案件の平均値/右側は土地造成費用がかからない案件を、土地造成費用を 0 として平均した全体の平均値。下段()内左側は土地造成費用が計上された案件の件数/右側は全体の件数

【資料:「平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」平成 25 年 1 月 21 日、資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部】

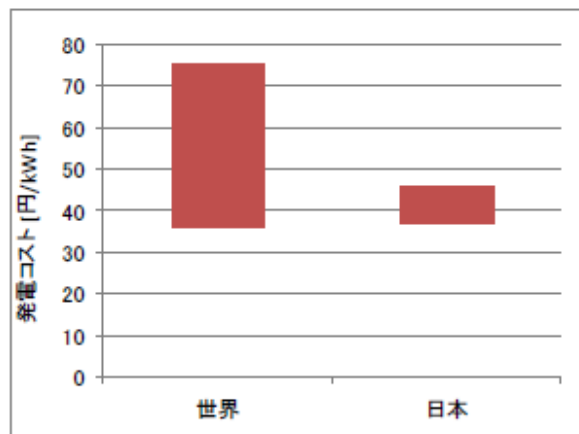


【資料:「平成 25 年度調達価格検討用基礎資料」平成 25 年 1 月 21 日、資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部】

図表 3-15 太陽光発電システム価格（太陽光パネル、パワコン、架台、工事費含む）

(b) 利用にかかる費用

日本の発電コストは、導入量の約 8 割を占める住宅用系統連系型太陽光発電システムで、37～46 円/kWh の水準にあります。海外の発電コストは 36～76 円/kWh 程度で、日照条件や太陽電池の変換効率、耐用年数、設置にかかる人件費等により各国間で発電コストに幅があります。



	発電コスト	出典
世界	36～75.5 円/kWh	World Energy Outlook 2009(IEA)
日本※	37～46 円/kWh(住宅用)	再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム第4 回会合資料(2010 年3 月)

【資料:「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」平成 22 年 7 月、NEDO】

図表 3-16 太陽光発電の発電コスト

(2) 先進事例調査

① 「東松山かがやき再エネファーム事業」(東松山市)

(a) 発電概要

項目		概要
施設名称		東松山かがやき発電所
所在地		東松山市松山 駅から車で 5 分程度の住宅地に隣接しているが、近隣に小学校、病院、福祉センターがある。
運営事業者		株式会社スマートエナジーサービス 等
事業項目	設備概要	架台式太陽光発電パネルの設置
	設置面積	3.3ha
	設備規模	1999kW
	発電量	500 世帯分
	メーカー	シャープ株式会社
	施工	有限会社小澤メンテナンス
	工期	2013 年 5 月に着工、同 7 月下旬稼働予定
	事業費	6 億 3 千万円
利用先		電力会社へ売電
特色		埼玉県のエコタウンプロジェクトとして太陽光発電ファームとエコファーム等(約 3ha)として活用
その他情報		地権者 53 人



現地



図表 3-17 現地写真

(b) 事業化に至るまでの経緯

「東松山かがやき再エネファーム事業」計画はエネルギーの自給自足、地産地消を目指す県の「エコタウンプロジェクト」実施自治体である東松山市で今年度より始まりました。埼玉県と東松山市の支援を受け、耕作放棄地として、約 6.5 ha の未利用地を造成し、3.3ha に太陽光発電設備を建設する予定となっています。

事業主体である株式会社スマートエネジーサービスは、東松山市の耕作放棄地を調査し、行政へこの地をメガソーラー設置へと提案を行いました。この地はかつて稲作が行われており、30年ほど前から放置されたままになっており、カメムシの大量発生に地域住民が悩まされるなど、東松山市でも利用策を検討していたところでした。

事業者は、地権者対象に説明会を数回開催し、概ね同意を得ています。またこの地は第1種農地であるため、埼玉県へ農地転用の許可申請を行い、許可を得ました。

耕作放棄地の地権者は 53 名存在したため、事業者は地権者を特定することに多くの時間を要しました。

また、メガソーラー設置のため、4 社で SPC(特定目的会社)を立ち上げ、匿名組合として資金を調達しました。

(c) 付加価値

耕作放棄地約 6.5ha のうち、残りの約 3ha 部分については、除草作業を軽減する「グラウンドカバープランツ」や園芸用の花を植栽とした圃場として整備することなど、エコファームと太陽光エネルギーの地産を両立させるための未利用地活用計画を、市や所有者と協議の上で策定する予定となっています。

このように、電力の売電だけを目的とするだけでなく、エコタウンプロジェクト実施地域として、収益の一部を地域貢献に活用することも目的となっています。

またこの地の中に遊歩道を設けるなど地域の住民の憩いの場所や太陽光発電設備等を中心とした環境学習の拠点としても活用が期待されます。



図表 3-18 模式図

② 「秩父市大規模太陽光発電（メガソーラー）事業」（秩父市）

(a) 発電概要

項目		概 要
施設名称		未定
所在地		秩父市大宮字峯沢地内の埼玉県農林総合研究センター「秩父試験地」内の用地(県有地・市有地・一部民有地)
実施主体		エルゴ サン ジャパン株式会社
事業項目	設備概要	架台付き太陽光パネルの設置
	設置面積	約 20,000m ²
	設備規模	1MW
	発電量	1,102MW/年(推定)
	メーカー	国内産
	施工	エルゴ サン ジャパン株式会社
	工期	2013 年秋に稼働予定
事業費		約 4 億円
利用先		電力会社へ売電
特色		埼玉県、秩父市等が所有する農地があり、農地転用を行う予定。 予定地内の民地については、農振農用地のため、農振除外及び農地転用を行う予定。
その他情報		借地料 100 円／m ²



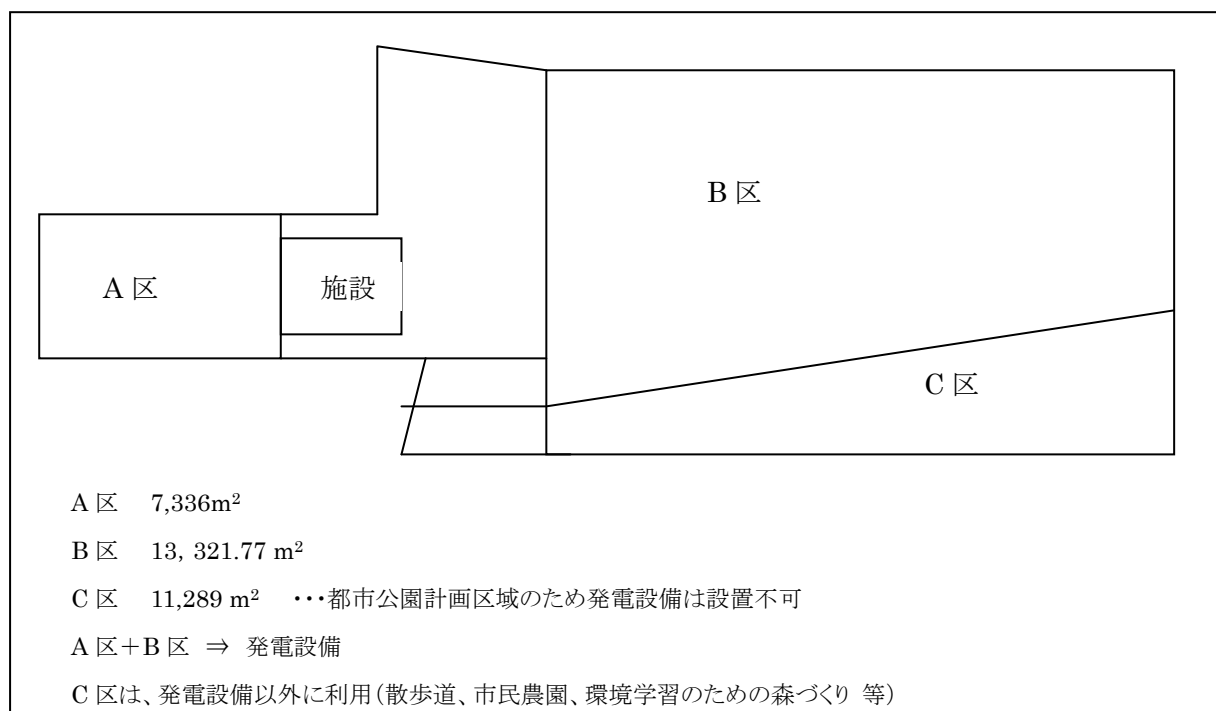
図表 3-19 現地写真

(b) 事業化に至るまでの経緯

秩父市は、再生可能エネルギー利用の普及・促進、環境・エネルギー関連産業の振興及び地域振興に資する「エコタウン秩父」を目指すため、そのシンボリックな施設として、メガソーラーの設置事業を進めています。経済産業省の設備認定、電力会社との協議等を平成 24 年度内までに終了させるために、平成 24 年 12 月に発電事業者の公募を行いました。発電事業者の採択方法は公募プロポーザル方式で、提案については選定委員会を開催し、審査を行いました。この結果、実施事業者はイタリアの外資系であるエルゴサンジャパンに決定しています。

(c) 土地の確保について

秩父市は、メガソーラー設置のために、複数の公有施設内を検討した結果、埼玉県農林総合研究センター「秩父試験地」内の用地と秩父市の所有地を合わせた場所を選定していますが、試験場の中には民有地が数筆あるため、農地転用が必要となっています。またこれらの土地は農振地区であるため、農振除外を行う必要があります。地域内にはビニールハウスやブドウ棚、有害鳥獣防護柵、桑畑などがあり、それらの撤去や伐採、抜根、造成も行う予定となっています。



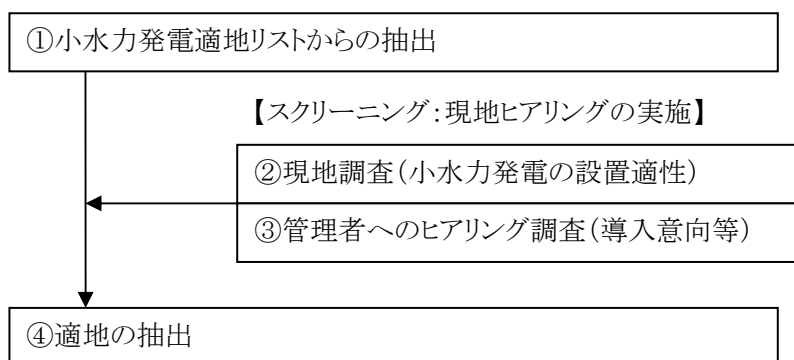
図表 3-20 概要図

(d) 今後の課題

実施事業者がイタリアの外資系企業であるため、地域との連携をどのように構築していくのか、また公有地を借りて太陽光発電事業を行う上で、地域メリットをどのように発信していくのが課題となっています。なお、実施事業者は買電収入を一部基金として、秩父市内の学生を対象に、イタリアへの留学制度を設けることを予定しています。

3.2 農業水利施設（小水力発電）

農業水利施設における小水力発電及び太陽光発電について、図表 3-21 に示すフローに沿って適地の抽出を行いました。また、小水力発電における発電技術や先進事例についても整理を行いました。



図表 3-21 農業水利施設における小水力発電・太陽光発電の適地抽出フロー

3.2.1 スクリーニング（適地の抽出）

(1) 現地調査の実施

① 調査方法

小水力発電は、公共施設の近くに河川がある場所への設置を想定しました。小水力エネルギーの利用可能量を推計するにあたり、河川の流速は図表 3-22 に示したプライス電気式流速計を用いて河川の水深、川幅、流速を計測しました。流速の計測している現地調査の様子(写真)を図表 3-23 に示します。なお、同様の河川で数ヶ所を計測しました。



図表 3-22 プライス電気式流速計



図表 3-23 現地調査の様子

② 調査結果

(a) 大里用水路（熊谷市役所中央公民館付近）

熊谷市役所中央公民館付近の大里用水路における現地調査結果を図表 3-24 に示します。

図表 3-24 大里用水現地調査結果

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	最大発電 出力(kw)	年間発電 量(GJ)
大里用水路	熊谷市役所中央公民館	4.0	0.2	0.4	0.3	2.7	6.6



図表 3-25 大里用水路

(b) 備前渠用水路（深谷市立明戸小学校付近）

明戸小学校付近の備前渠用水路における現地調査結果を図表 3-26 に示します。

図表 3-26 備前渠用水路現地調査結果（明戸小学校付近）

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m ³ /s)	最大発電出力(kw)	年間発電量(GJ)
備前渠用水路	深谷市立明戸小学校	10.4	0.8	0.2	1.4	14.6	35.4



図表 3-27 備前渠用水路（明戸小学校付近）

(c) 備前渠用水路（深谷市老人福祉センター福寿荘付近）

深谷市老人福祉センター福寿荘付近の備前渠用水路における現地調査結果を図表 3-28 に示します。

図表 3-28 備前渠用水路現地調査結果（深谷市老人福祉センター福寿荘付近）

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m ³ /s)	最大発電出力(kw)	年間発電量(GJ)
備前渠用水路	深谷市老人福祉センター福寿荘	10.7	0.6	0.4	2.6	28.1	68.3



図表 3-29 備前渠用水路（深谷市老人福祉センター福寿荘付近）

(d) 備前渠用水路（深谷市役所浄化センター付近）

深谷市役所浄化センター付近の備前渠用水路における現地調査結果を図表 3-30 に示します。

図表 3-30 備前渠用水路現地調査結果（深谷市役所浄化センター付近）

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/s)	最大発電 出力(kw)	年間発電 量(GJ)
備前渠用水路	深谷市役所 浄化センター	9.0	0.5	0.7	3.2	34.3	83.4



図表 3-31 備前渠用水路（深谷市役所浄化センター付近）

(e) 備前渠用水路（深谷市大寄小学校付近）

深谷市大寄小学校付近の備前渠用水路における現地調査結果を図表 3-32 に示します。

現地調査より、立地に関する詳細として周りが田んぼであり、川幅が狭いと確認されたため、設備を設置することは難しいと考えられます。

図表 3-32 備前渠用水路現地調査結果（深谷市大寄小学校付近）

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m ³ /s)	最大発電出力(kw)	年間発電量(GJ)
備前渠用水路	深谷市大寄小学校	2.6	0.7	0.4	0.7	7.0	17.1



図表 3-33 備前渠用水路（深谷市大寄小学校付近）

(f) 備前渠用水路（深谷市大寄公民館付近）

深谷市大寄公民館付近の備前渠用水路の結果を図表 3-34 に示します。

図表 3-34 備前渠用水路現地調査結果（深谷市大寄公民館付近）

河川・農業用水路名	近くの施設名	川幅(m)	水深(m)	流速(m/s)	流量(m ³ /s)	最大発電出力(kw)	年間発電量(GJ)
備前渠用水路	深谷市大寄公民館	11.5	0.8	0.4	4.1	43.6	106.2



图表 3-35 深谷市大寄公民館付近備前渠用水路

(2) ヒアリング調査の実施

現地調査の結果より、立地状況と発電量から備前渠用水路を抽出し、平成20年度中小水力開発促進指導事業基礎調査で有望とされていた農業水利施設とともに、管理者や担当者にヒアリングを行いました。ヒアリング結果を図表3-36に示します。

図表 3-36 ヒアリング結果

調査項目	埼玉県		
	備前渠用水	円良田	間瀬
再生可能エネルギーの導入への興味	あり	なし	あり
この場所で小水力発電をすることの可否	必要な勾配がない 為導入困難	無理であると思う	設備投資と水量のことを考えると難しい。 老朽化している。
所有形態	備前渠用水土地改良区	北武蔵用水土地改良区	美児沢用水土地改良区
電気の売電利潤	わからない	考えない	わからない
水量の変動	かんがい期は多い それ以外は少ない	冬は少ない	かんがい期は多い それ以外は少ない
ごみや落ち葉が詰まる可能性	かんがい期にゴミや流木が堰や取水口を塞ぐことがある	なし	台風や夕立など強い雨の後には発生することがある
清掃実施主体	業者、改良区役員及び事務局職員	寄居町観光協会	近所の住人や観光協会
詳細調査への協力	協力可	協力不可	協力可
実現可能性	×	×	△

(3) 適地の抽出

現地調査、ヒアリング調査を行った結果より、利用可能量の推計結果が多い場所で担当者による再生可能エネルギー導入の意向があっても、時期による水量の変動や、施設の老朽化、必要な勾配の不足など、多くの課題があることが把握されました。また、既存使用資料による水量は最大時のものであり、実際の水量とは大きな差があると言えます。

したがって、本調査で対象とした場所における小水力発電は、農業水利施設の状況や周辺環境を勘案すると、他の再生可能エネルギー発電と比較して可能性が低いと考えられるため、事業化検討については行わないこととしました。

3.2.2 小水力発電に関する技術調査

本調査で対象としている農業水利施設での小水力発電については、事業化の検討を行わないこととしましたが、今後の検討材料として、小水力発電に関する利用概要や状況を整理しました。また、県内で既に行われている農業用水を利用した小水力発電、また県外の先進的なマイクロ水力発電の事例も把握しました。

(1) 利用技術と状況

① 技術開発の現状

水力は古くからの技術であるため、技術上の問題点は少なくなっていますが、特に流量の大幅な変化に対応でき、低流量においての効率低下の少ない水車及びシステムの開発に力が注がれています。

図表 3-37 中小水力発電の主な技術課題

発電コストの削減	発電効率の向上	・ 水車・発電機の高効率化
	イニシャルコストの削減	・ 標準化による設備費の削減 ・ 施工費の削減
	ランニングコストの削減	・ メンテナンスコストの削減
管理・運用	水量の確保	・ 取水口への土砂堆積、ゴミの目詰まり等の防止（金網等の設置等）

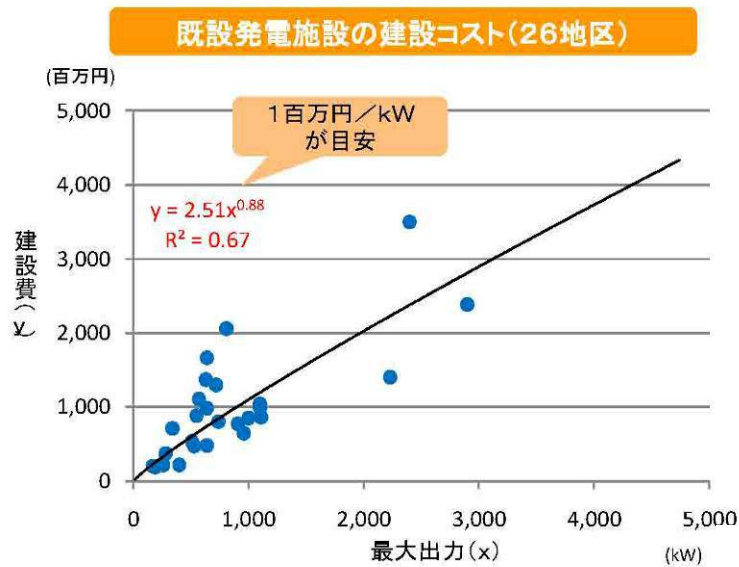
【資料：「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」平成 22 年 7 月、NEDO】

② 経済性

(a) システム価格

小水力発電では、発電プラントは導入地点の地点特性に合わせて生産され、設置の際の土木工事が設置費用の大きな割合を占めることから、設置場所の条件により、設置コストは大きく変化します。マイクロ水力発電は、中小水力発電より採算性で劣る場合が多いですが、海外メーカーの規格品の発電機を用いれば、どの地点でも大差ないコストで導入ができ、小規模の手作り発電を行っている事例もあります。

農林水産省の農業農村整備事業において建設された農業水利施設への小水力発電施設の建設コストは概ね 100 万円/kW となっています。

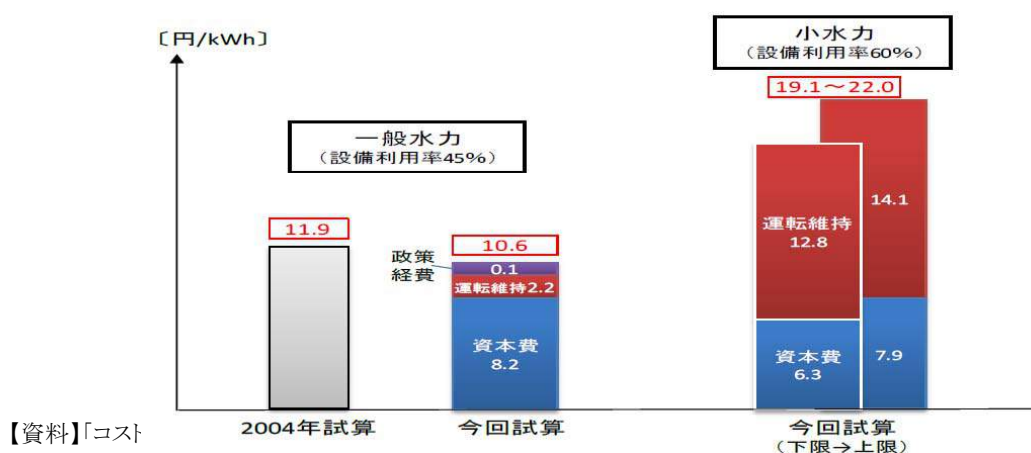


【資料:「平成 23 年度第 4 回 農業農村振興整備部会 配布資料(資料 1 現行土地改良長期計画の実施状況について)」平成 23 年 9 月 1 日、農林水産省農村振興局】

図表 3-38 農林水産省農業農村整備事業における農業水利施設への小水力発電施設の建設コスト

(b) 発電コスト

一般水力の発電コストは、10.6 円/kWh と試算されていますが、小水力の発電コストは、19.1～22.0 円/kWh と割高になっています。



図表 3-39 一般水力及び小水力の発電コスト (2004 年、2010 年、2030 年)

(2) 先進事例調査

① マイクロ水力発電所「神流川沿岸発電所」(児玉郡上里町)

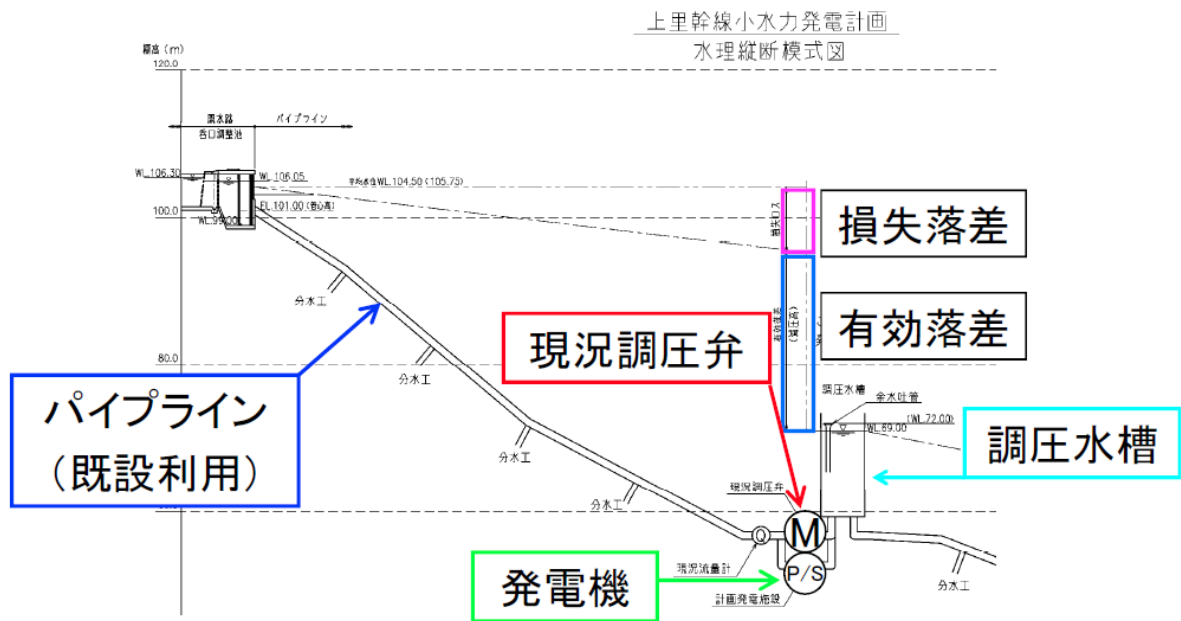
(a) 発電概要

項目		概 要
施設名称		神流川沿岸発電所
所在地		児玉郡上里町大字金久保 845 (上里幹線用水路の調圧水槽地点/上里町立賀美小学校付近)
実施主体		関東農政局神流川沿岸農業水利事業所
事業項目	設備概要	調整池取水位 104.50m 調圧水槽放水位 69.00m 発電方式水路式形式横軸フランシス水車
	設備規模	落差 35.50m 最大使用水量 0.900m³/s 発電出力 211kW
	発電量	583,000kWh/年
	発電機	横軸三相誘導発電機
	工期	平成 16 年～平成 24 年
	事業費	2 億 2 千万円
利用先		一部を農業水利施設の電源として使用、余剰電力は売電
その他情報		管理 埼玉北部土地改良区連合 発電効率 87%



【出典:関東農政局神流川沿岸水利事業所 HP】

図表 3-40 上里幹線調圧水槽地点

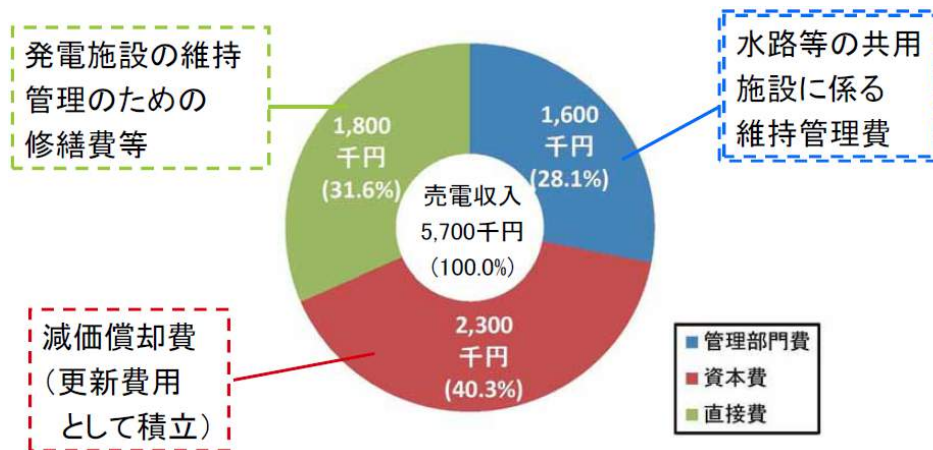


【出典:愛知県農業用水小水力発電推進協議会設立総会若鈴コンサルタンツ株式会社 2012
農業用水を利用した小水力発電について】

図表 3-41 上里幹線小水力発電計画縦断模式図



図表 3-42 発電所写真



【出典：関東農政局神流川沿岸水利事業所 HP】

図表 3-43 売電収入の使用

(b) 発電に至るまでの経緯

本地域は、埼玉県営神流川筋合口用水改良事業(昭和 29 年度完了)及び国営埼玉北部農業水利事業(昭和 55 年度完了)により、農業水利施設の整備が進みました。しかし、それから 30 年以上経過した現在、老朽化による施設の機能低下が進み早急な改修が求められてきました。また、水需要に対して適切な用水配分が困難になり、一部地域では畑地に十分な農業用水が確保されていない実態もありました。このため、平成 16 年度から国営神流川沿岸農業水利事業により、老朽化した施設の改修を行ない、農業経営の安定と生産性の向上を目指しました。

(c) 今後の課題

課題としては、以下の項目等が挙げられます。

- ・ 小水力の売電価格が低く設定されているうえに、農業用水の特性上、季節による取水量が変動し、稼働率が低く、発電原価が割高であることから、事業費の回収に年月を要する
- ・ 小水力発電を単独で事業化する制度が未整備
- ・ 「地域用水環境整備事業」で単独実施可能
- ・ 許可を得ている農業用水を使用して小水力発電を行う場合であっても、許可が必要 等

② 家中川小水力市民発電所 元気くん1号、2号、3号（山梨県都留市）

(a) 発電概要

項目		概 要
施設名称		家中川小水力市民発電所
所在地		山梨県都留市
実施主体		市民参加型
	設備規模	元気くん1号 20 kW 元気くん2号 19 kW 元気くん3号 7.3 kW
	発電量	46.3kW
	発電機	木製下掛け水車
	完成年月日	平成17年10月31日
	事業費	1号 43,374,450 円 2号 62,318,550 円 3号 33,000,000 円
利用先		常時は市役所の電力として、また、夜間や土日等の市役所が軽負荷の時は、電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（以下、PPS 法）により売電を行い、庁舎使用の電気料と地球環境への貢献を目指している。また平成21年度からは、この発電所で発電した電力に負荷する「環境価値」を「グリーン電力証書」として販売することとしており、低炭素社会の実現に向けた積極的な取り組みを進めている。
その他情報		市民参加型（「つるのおんがえし債」）で小水力発電を実施



【※出典】：都留市 HP

図表 3-44 発電機写真

(b) 発電に至るまでの経緯

平成 16 年 4 月 29 日に都留市 50 周年を記念し、都留市のシンボルとして、また都留市の再生可能エネルギーとして最も期待される小水力発電の普及を目的に、市民参加型(「つるのおんがえし債」)で小水力発電を開始しました。

山梨県によると、「つるのおんがえし債」は、「住民参加型市場公募地方債」という金融商品に当たります。これは、地方公共団体が債券発行によって資金を調達する「市場公募地方債」の一つであり、購入者を「当該債券の発行団体内に居住する個人・法人」に限定している銘柄が多くなっています(都留市の場合も同様)。住民参加型市場公募地方債の発行に当たっては、金融機関に発行に係る各種手続きを委託することも可能ですが、都留市では金融機関への委託は最小限に留め、職員が勉強してなるべく市役所自らが手続きを行うようにしています。「つるのおんがえし債」の発行の手続きには「元気くん 1 号」及び「元気くん 2 号」ともに概ね半年の期間を要しています。

(c) 成功要因

成功要因として、山梨県は、次のようなことをあげています。

＜地域特性や市民による取組が基盤にあったこと＞

- ・都留市における「小水力発電」の取組は、地域の自然・社会・歴史文化などの特性を十分に踏まえて実施してきた。
- ・従来から「都留水エネルギー研究会」の活動などの取組が行われてきたため、小水力発電に対する市民の認知や関心が醸成されていた。

＜「地域密着型」の商品設計やネーミングを行ったこと＞

- ・「自分たちの力で作ったと感じてもらふ」ことを主目的に置き、発行対象者を市民に限定するとともに、小口にして多くの市民に購入してもらふなど、地域密着の商品設計を心がけた。
- ・このようなメッセージを込めて、「つるのおんがえし債」というネーミングを採用した。

＜金融商品としての魅力を備えていたこと＞

- ・募集の際に「利率は販売直前の 5 年利付国債の利率に 0.1% 上乗せする」ことを記載し、金融商品としての魅力をアピールした。
- ・購入可能金額は 1 人当たり 10 万円以上 50 万円まで(10 万円単位)であったが、50 万円購入する人が最も多かった。

(d) 今後の課題

家中川は農業用水としても利用されており、水量は一定しません。また、上流からの漂流ごみがあり、1号には特殊な除去装置が付加されています。

また、実施プロセスで発生した問題点として、山梨県は、次のようなことをあげています。

<前例が少ない中での実施>

- ・「元気くん1号」を起債した平成17年の時点では、まだ全国的に「住民参加型市場公募地方債」の事例が少なかった。

<金融機関の選定>

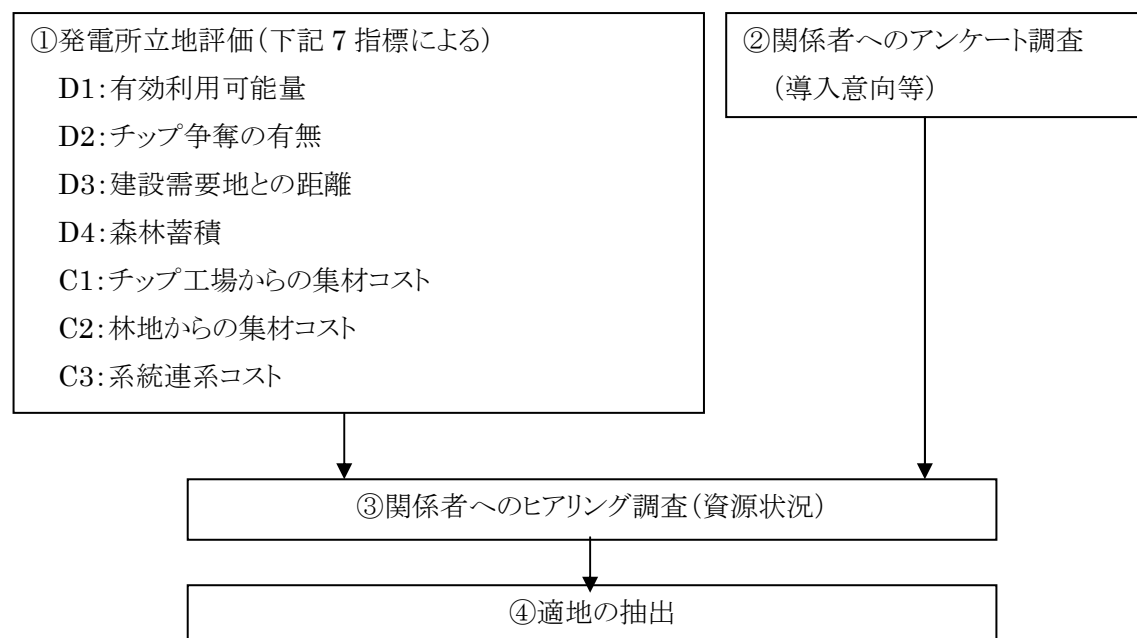
- ・金融機関の選定においては、市内の本店・支店がある複数の金融機関に打診したが、ノウハウがない等の理由で実施できないとの回答が多く、都留市の場合は1件(株)山梨中央銀行)から実施できるという回答が得られたのみであった。

<金融商品取引法の改正による影響>

- ・「元気くん1号」の起債と「元気くん2号」の起債との間に金融証券取引法の改正があり、発行手続きが難化した。
- ・「元気くん1号」の時には市役所で債券購入者の審査を行うことができたが、法改正後の「元気くん2号」の時には、債券購入者は銀行で審査を受けなければならなくなり、その審査に1時間程度の時間を要すること等から、手続きを受けられないため辞退する人が出た。
- ・また、「元気くん1号」の起債時点では、市から債券(紙ベースのもの)を発行することができたが、法改正によって振替債(＝紙券という物理的な形を取らないもの)での発行となったため、購入者が目で見て実感できるものがなくなった。

3.3 木質バイオマス発電

木質バイオマス発電について、手順書に記された評価に従い、図表 3-45 に示すフローに沿って適地の抽出を行いました。また、発電所立地評価やアンケート調査を踏まえ、現状で利用可能な資源量について、関係者へのヒアリング調査を行いました。また抽出された事業化検討に応じた発電等の技術や先進事例についても整理を行いました。



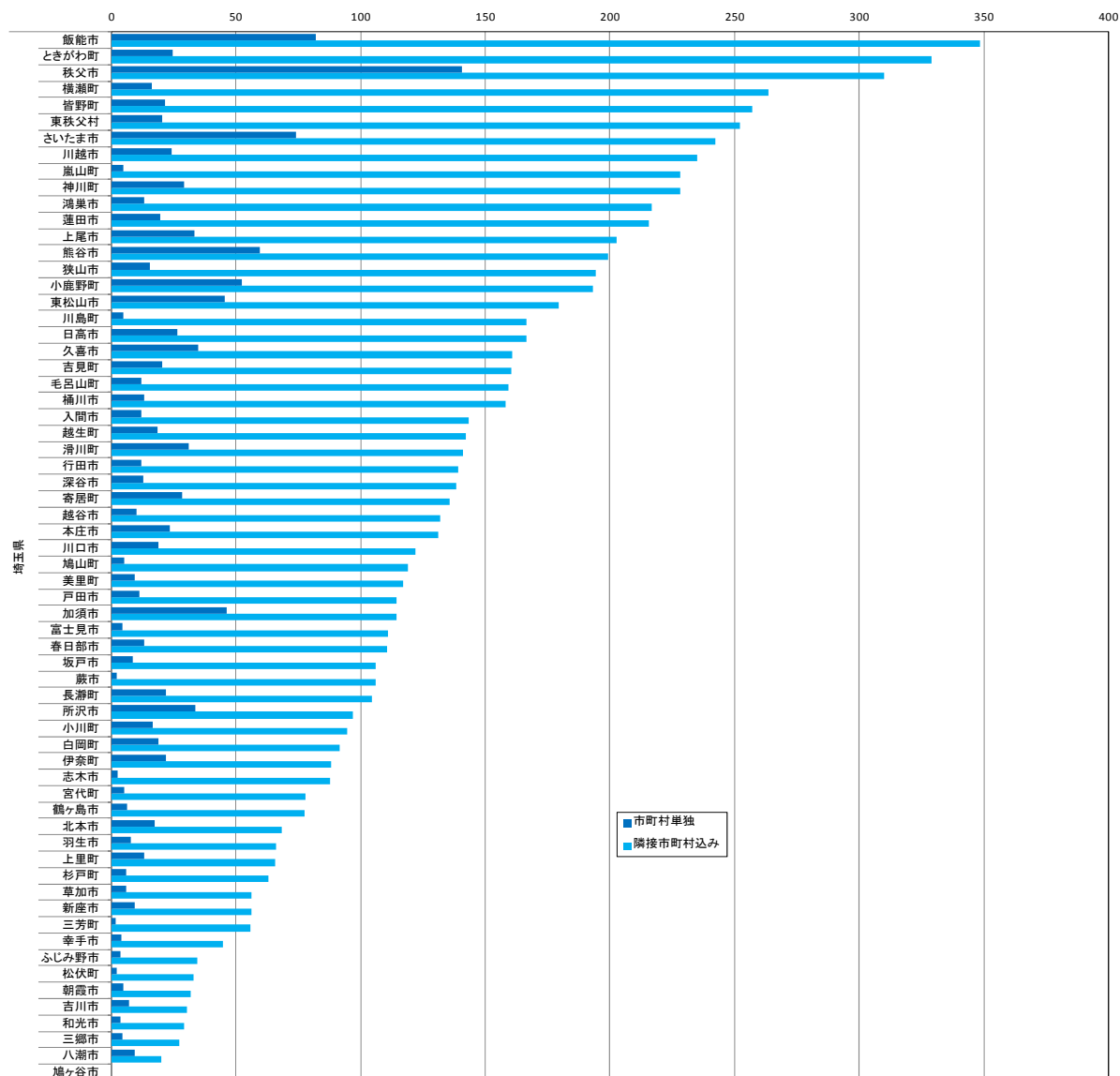
図表 3-45 木質バイオマス発電の適地抽出フロー

3.3.1 発電所立地評価

(1) 有効利用可能量（再掲）

手順書に基づき、2.3.1(4)で推計した建設廃材及び新・増築廃材を除いた木質バイオマス資源の発電出力ポテンシャル(kW)を、有効利用可能量として評価しました。有効利用可能量は図表 3-46 に示します。発電所立地としては、隣接市町村込みとした発電出力ポテンシャルが 300kW 以上の市町村は有利な条件にあると評価しました。

評価のある市町村は飯能市、ときがわ町、秩父市でしたが、発電出力ポテンシャルは NEDO 統計データを基にしているため、実際の発電出力は再検討する必要があります。



図表 3-46 有効利用可能量 (kW) (建設廃材、新・増築廃材除く) ※図表 2-36 再掲

(2) チップ争奪の有無

手順書に基づき、県内の製紙工場、繊維板工場及び木質バイオマス発電所とその所在地を関連する組織・団体のホームページや埼玉県からの情報等により把握し、図表 3-47 に示しました。この評価は、同地域内に木質チップを利用する事業者がいる場合には資源調達面で競合する可能性があるとの考え方に基づいています。発電所立地としては、これらの事業者が確認できた市町村は不利な条件にあると評価しました。また、参考として木質燃料を使用している木質チップボイラー及びペレットボイラーの導入先についても併せて調査しました。なお、木質チップや木質ペレットの使用量は少量と考えられるため、評価には含まないこととしました。

図表 3-47 県内における木質チップ競合可能性のある木質バイオマス需要施設

分類	市町村	事業者名	プラント名	出力規模 (kW)
製紙工場	草加市	日本製紙(株)	草加工場	
	熊谷市	リンテック(株)	熊谷工場	
	八潮市	レンゴー(株)	八潮工場	
木質バイオマス発電所	秩父市	秩父市	ちちぶバイオマス元気村発電所	115
チップボイラー	熊谷市	埼玉県	農林総合研究センター	110
	秩父市	(福)秩父正峰会	特別養護老人ホーム大滝・桜の園	
ペレットボイラー	飯能市	協同組合 西川地域木質資源活用センター	木材乾燥用ボイラー	581
	飯能市	飯能市	さわらびの湯	581
	飯能市	埼玉県	埼玉県立名栗げんきプラザ	581×3
	鴻巣市	(有)浅見グリーンプランツ	パンジーハウス	58
	熊谷市	グリーンフォレストケア(株)	グリーンフォレストビレッジⅡ	581
	吉見町	吉見町	フレンドシップハイツよしみ	407
	熊谷市	埼玉復興(株)	園芸ハウス	58
	飯能市		有間溪谷観光釣り場	35
	飯能市		自由の森学園	
	ときがわ町	ときがわ町	ときがわ町四季彩館	407
	嵐山町		平成楼	
	行田市	湯本内装(株)	茂美の湯	
	東松山市	(株)松屋フーズ		
	羽生市		彩の葉グリーンサービス	58
	鴻巣市	パンジーハウス&てらや	パンジーハウス	
	東松山市		企業施設	35
	東松山市		病院	105

【出典：日本製紙グループ HP、秩父市 HP 等】

(3) 建設需要地との距離

手順書に基づき、主要建設需要地と県内各市町村の役所間の距離を把握し、図表 3-48 に示しました。主要建設需要地は「平成 23 年統計年鑑」(埼玉県)において新設住宅着工工数の最も多いさいたま市としました。発電所立地としては、市町村役場から主要建設需要地市役所までの距離が平均値より近い市町村は有利な条件にあると評価しています。なお、この評価は、木材が使われる建設需要地との距離が近いほど林業地として好立地であり、チップの原料についても製材残材等から産出されやすくなるという考え方を基にしていますが、埼玉県には必ずしも当てはまらないため、評価としては参考とする程度に留めています。

図表 3-48 主要建設需要地（さいたま市）からの各市町村役場までの距離

	市町村名	市町村役場所在地	市町村役場から主要建設需要地市役所までの距離(km)※	平均値より近ければ○
1	さいたま市	埼玉県さいたま市浦和区常盤 6-4-4	0	○
2	川越市	埼玉県川越市元町 1-3-1	16	○
3	熊谷市	埼玉県熊谷市宮町 2-47-1	39.3	
4	川口市	埼玉県川口市青木 2-1-1	9.3	○
5	行田市	埼玉県行田市本丸 2-5	35.3	
6	秩父市	埼玉県秩父市熊木町 8-15	52.5	
7	所沢市	埼玉県所沢市並木 1-1-1	17.4	○
8	飯能市	埼玉県飯能市双柳 1-1	28.8	
9	加須市	埼玉県加須市下三俣 290	30.3	
10	本庄市	埼玉県本庄市本庄 3-5-3	59	
11	東松山市	埼玉県東松山市松葉町 1-1-58	29.9	
12	春日部市	埼玉県春日部市中央 6-2	15.9	○
13	狭山市	埼玉県狭山市入間川 1-23-5	21.1	○
14	羽生市	埼玉県羽生市東 6-15	35.7	
15	鴻巣市	埼玉県鴻巣市中央 1-1	25.3	○
16	深谷市	埼玉県深谷市仲町 11-1	49.7	
17	上尾市	埼玉県上尾市本町 3-1-1	13.7	○
18	草加市	埼玉県草加市高砂 1-1-1	15	○
19	越谷市	埼玉県越谷市越ヶ谷 4-2-1	13.5	○
20	蕨市	埼玉県蕨市中央 5-14-15	5.1	○
21	戸田市	埼玉県戸田市上戸田 1-18-1	5.7	○
22	入間市	埼玉県入間市豊岡 1-16-1	23.1	○
23	鳩ヶ谷市	H23.10.11 川口市と合併	-	-
24	朝霞市	埼玉県朝霞市本町 1-1-1	8.5	○
25	志木市	埼玉県志木市中宗岡 1-1-1	6.5	○
26	和光市	埼玉県和光市広沢 1-5	9.5	○
27	新座市	埼玉県新座市野火止 1-1-1	10.5	○
28	桶川市	埼玉県桶川市泉 1-3-28	17.6	○
29	久喜市	埼玉県久喜市下早見 85-3	22.4	○
30	北本市	埼玉県北本市本町 1-111	21.2	○
31	八潮市	埼玉県八潮市中央 1-2-1	18	○
32	富士見市	埼玉県富士見市鶴馬 1800-1	8.7	○
33	三郷市	埼玉県三郷市花和田 648-1	20.8	○
34	蓮田市	埼玉県蓮田市黒浜 2799-1	14.8	○
35	坂戸市	埼玉県坂戸市千代田 1-1-1	24.3	○
36	幸手市	埼玉県幸手市東 4-6-8	25.2	○
37	鶴ヶ島市	埼玉県鶴ヶ島市三ツ木 16-1	24.2	○
38	日高市	埼玉県日高市南平沢 1020	28.1	
39	吉川市	埼玉県吉川市吉川 2-1-1	18	○
40	ふじみ野市	埼玉県ふじみ野市福岡 1-1-1	11.5	○
41	伊奈町	埼玉県北足立郡伊奈町小室 9493	15.5	○

42	三芳町	埼玉県入間郡三芳町藤久保 1100-1	11.3	○
43	毛呂山町	埼玉県入間郡毛呂山町中央 2-1	31	
44	越生町	埼玉県入間郡越生町越生 900-2	33.7	
45	滑川町	埼玉県比企郡滑川町福田 750-1	34.3	
46	嵐山町	埼玉県比企郡嵐山町杉山 1030-1	36.5	
47	小川町	埼玉県比企郡小川町大塚 55	40.9	
48	川島町	埼玉県比企郡川島町平沼 1175	19.9	○
49	吉見町	埼玉県比企郡吉見町下細谷 411	26.3	○
50	鳩山町	埼玉県比企郡鳩山町大豆戸 184-16	31.1	
51	ときがわ町	埼玉県比企郡ときがわ町玉川 2490	35.4	
52	横瀬町	埼玉県秩父郡横瀬町横瀬 4545	51.1	
53	皆野町	埼玉県秩父郡皆野町皆野 1420-1	54.5	
54	長瀬町	埼玉県秩父郡長瀬町本野上 1035-1	55.9	
55	小鹿野町	埼玉県秩父郡小鹿野町小鹿野 89	60	
56	東秩父村	埼玉県秩父郡東秩父村御堂 634	46.2	
57	美里町	埼玉県児玉郡美里町木部 323-1	54.6	
58	神川町	埼玉県児玉郡神川町植竹 909	62.8	
59	上里町	埼玉県児玉郡上里町七本木 982	62.6	
60	寄居町	埼玉県大里郡寄居町寄居 1180-1	49.8	
61	宮代町	埼玉県南埼玉郡宮代町笠原 1-4-1	19.2	○
62	白岡町	埼玉県白岡市千駄野 432	17.2	○
63	杉戸町	埼玉県北葛飾郡杉戸町清地 2-9-29	20	○
64	松伏町	埼玉県北葛飾郡松伏町松伏 2424	16.9	○
	平均値	—	27.3	—

【※役場間の距離は直線距離で測定】

(4) 森林蓄積

仕様書に基づき、県内各市町村における民有林の森林蓄積及び 1ha 当たり森林蓄積を埼玉県「埼玉地域森林計画変更計画書(埼玉森林計画区)」より把握し、図表 3-49 に示しました。この評価は、森林が多い地域で木質バイオマス資源が発生しやすいとの考え方を基にしています。発電所立地としては、民有林の森林蓄積及び 1ha 当たり森林蓄積が県平均値以上となる市町村は有利な条件にあると評価しました。いずれも県内市町村平均値以上となる市町村は、図表 3-50 に示すとおり、秩父市、飯能市、小鹿野町、横瀬町、皆野町、ときがわ町、越生町、小川町、東秩父村、神川町、本庄市、寄居町、長瀬町の 13 市町村でした。

図表 3-49 市町村毎の民有林蓄積量

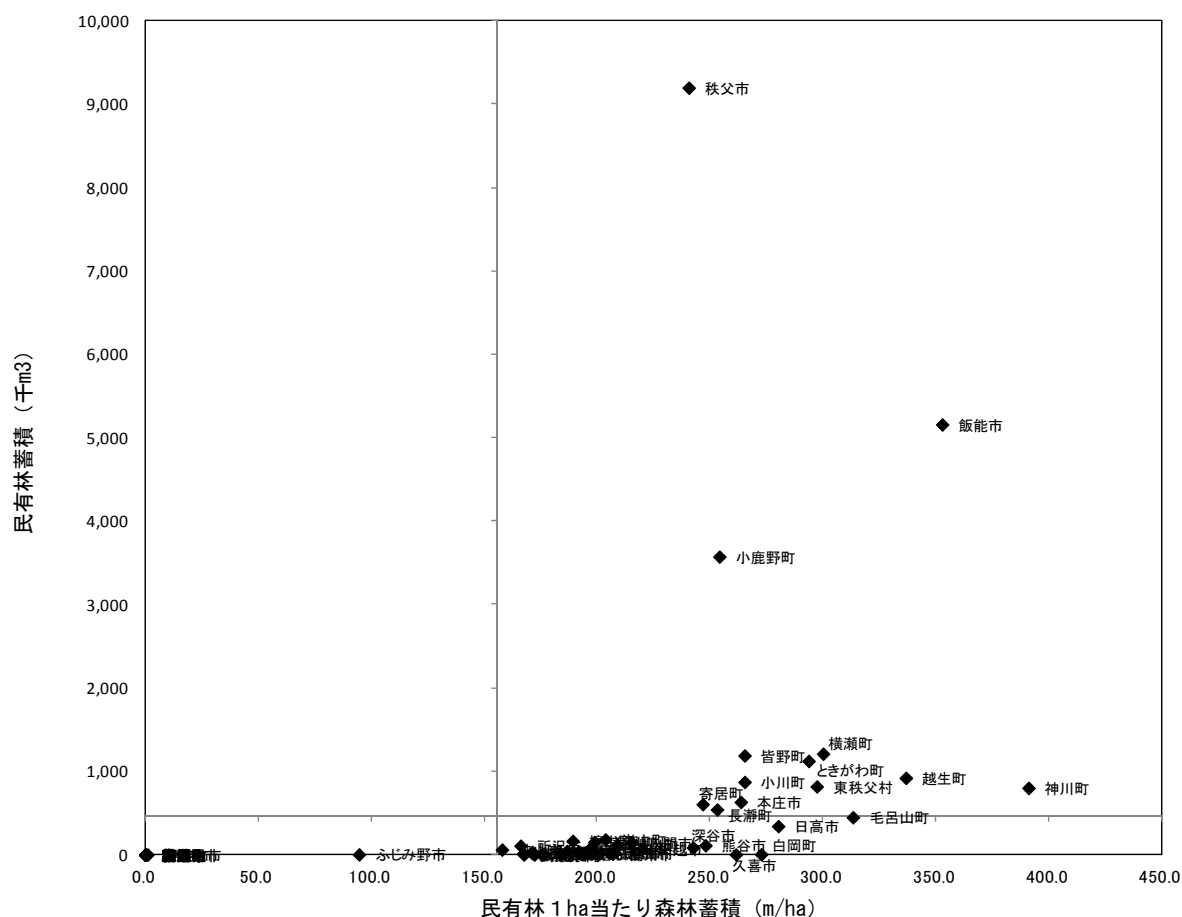
	市町村名	民有林蓄積 (千 m ³)	民有林 1ha 当たり森林 蓄積(m ³ /ha)※
1	さいたま市	37	191.9
2	川越市	73	219.9
3	熊谷市	111	248.0
4	川口市	1	175.8
5	行田市	0	0.0
6	秩父市	9,197	240.6
7	所沢市	107	166.1
8	飯能市	5,158	352.8

	市町村名	民有林蓄積 (千 m3)	民有林 1ha 当たり森林 蓄積(m3/ha)※
9	加須市	1	172.2
10	本庄市	631	263.7
11	東松山市	89	197.4
12	春日部市	5	193.6
13	狭山市	60	157.9
14	羽生市	0	0.0
15	鴻巣市	1	167.6
16	深谷市	85	242.5
17	上尾市	17	171.2
18	草加市	0	0.0
19	越谷市	0	0.0
20	蕨市	0	0.0
21	戸田市	0	0.0
22	入間市	145	215.3
23	鳩ヶ谷市	0	0.0
24	朝霞市	0	0.0
25	志木市	0	0.0
26	和光市	0	0.0
27	新座市	17	183.7
28	桶川市	10	206.8
29	久喜市	2	261.5
30	北本市	2	176.4
31	八潮市	0	0.0
32	富士見市	0	0.0
33	三郷市	0	0.0
34	蓮田市	19	205.5
35	坂戸市	13	167.3
36	幸手市	0	0.0
37	鶴ヶ島市	16	185.8
38	日高市	342	280.2
39	吉川市	0	0.0
40	ふじみ野市	2	94.6
41	伊奈町	0	1.0
42	三芳町	32	171.3
43	毛呂山町	447	313.3
44	越生町	920	336.8
45	滑川町	116	209.0
46	嵐山町	181	203.7
47	小川町	871	265.3
48	川島町	0	0.0
49	吉見町	44	186.7
50	鳩山町	165	189.2
51	ときがわ町	1,123	293.7
52	横瀬町	1,209	300.1
53	皆野町	1,189	265.3
54	長瀨町	541	253.2
55	小鹿野町	3,574	254.2
56	東秩父村	817	297.3

	市町村名	民有林蓄積 (千 m3)	民有林 1ha 当たり森林 蓄積 (m3/ha)※
57	美里町	151	198.8
58	神川町	800	391.1
59	上里町	0	0.0
60	寄居町	604	246.8
61	宮代町	2	175.5
62	白岡町	4	272.7
63	杉戸町	0	0.0
64	松伏町	0	0.0
-	平均値	452	155.7

【資料:「埼玉地域森林計画変更計画書(埼玉森林計画区)」平成 24 年 12 月、埼玉県】

【※民有林立木地の蓄積(m3)÷民有林立木地の面積(ha)により算出】



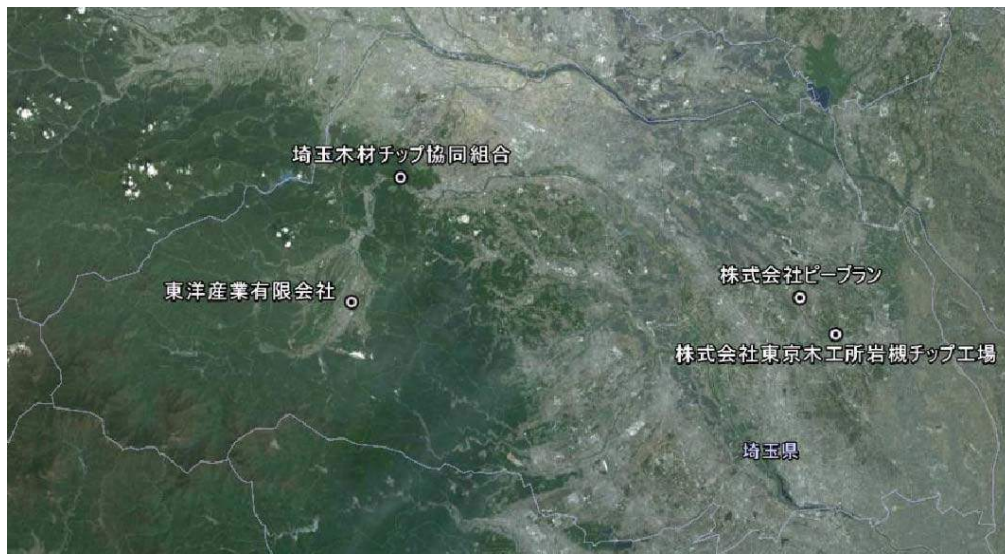
図表 3-50 市町村毎の民有林蓄積量及び民有林 1ha 当たり森林蓄積量

(5) チップ工場からの集材コスト

手順書に基づき、県内の木質チップ工場とその所在地を事業者のホームページ等から把握し、図表 3-51、図表 3-52 に示しました。この評価は、発電所サイト内にチップパーを設置しない場合は、地域内にチップ工場がなければチップの発電所着価格が割高となるとの考え方を基にしています。発電所立地としては、チップ工場がある市町村は有利な条件にあると評価しました。

図表 3-51 県内の木質チップ事業者とその所在市町村

No.	事業者名	市町村
1	株式会社東京木工所岩槻チップ工場	さいたま市
2	埼玉木材チップ協同組合	長瀬町
3	東洋産業有限会社	秩父市
4	株式会社ピープラン	白岡市
5	王子木材緑化株式会社 所沢チップ工場	所沢市



図表 3-52 県内における木質チップ事業者の所在地

(6) 林地からの集材コスト

手順書に基づき、民有林林道密度を埼玉県「森林・林業と統計(平成 23 年度版)」より、林地残材及び切捨間伐材の発生量を NEDO 統計データで用いているそれぞれの推計発生量より把握し、図表 3-53 に示しました。この評価は、林道密度が高ければ資源の所在地へのアクセスがしやすい、また林地残材及び切捨間伐材の発生量が多ければ資源の所在地への 1 回当たりのアクセスで集材できる資源量が大いとの考え方を基にしています。発電立地としては、それぞれが平均値以上の市町村は有利な条件にあると評価しました。いずれの値も高い市町村は、図表 3-54 に示すとおり、秩父市、飯能市、小鹿野町、皆野町、ときがわ町、横瀬町、小川町、越生町、東秩父村、神川町、本庄市、寄居町、長瀬町の 13 市町村でした。

図表 3-53 市町村毎の民有林林道密度と林地残材及び切捨間伐材発生量

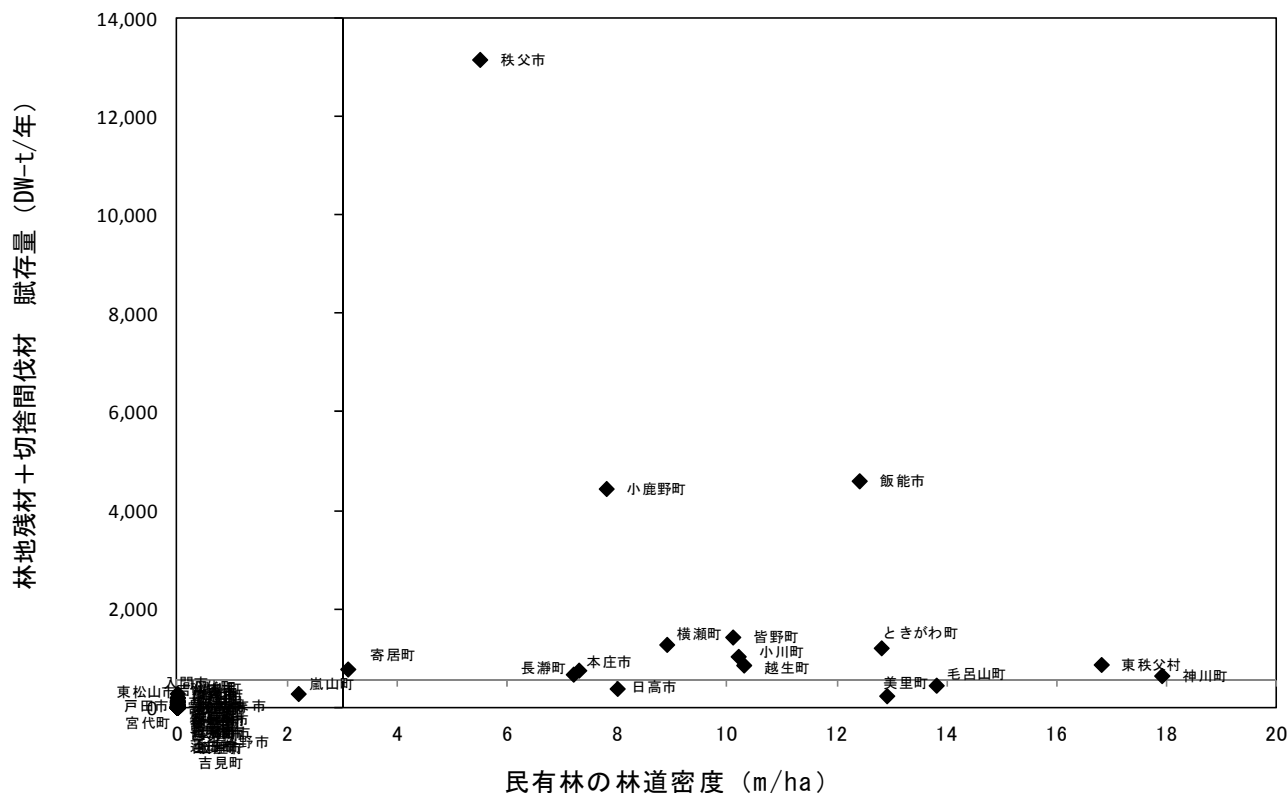
	市町村名	民有林の林道密度 (m/ha)	林地残材+切捨間伐材 (DW-t/年) ※1
1	さいたま市	0	61
2	川越市	0	104
3	熊谷市	0	142
4	川口市	0	3
5	行田市	0	0
6	秩父市	5.5	13,161
7	所沢市	0	204
8	飯能市	12.4	4,604
9	加須市	0	2
10	本庄市	7.3	758
11	東松山市	0	144
12	春日部市	0	8
13	狭山市	0	125
14	羽生市	0	0
15	鴻巣市	0	1
16	深谷市	0	110
17	上尾市	0	31
18	草加市	0	0
19	越谷市	0	0
20	蕨市	0	0
21	戸田市	0	0
22	入間市	0	213
23	鳩ヶ谷市	0	0
24	朝霞市	0	0
25	志木市	0	0
26	和光市	0	0
27	新座市	0	29
28	桶川市	0	15
29	久喜市	0	7
30	北本市	0	4
31	八潮市	0	0
32	富士見市	0	0
33	三郷市	0	0
34	蓮田市	0	31
35	坂戸市	0	26
36	幸手市	0	0
37	鶴ヶ島市	0	28
38	日高市	8	387
39	吉川市	0	0
40	ふじみ野市	0	7
41	伊奈町	0	21
42	三芳町	0	60
43	毛呂山町	13.8	453
44	越生町	10.3	863

	市町村名	民有林の林道密度 (m/ha)	林地残材+切捨て間伐材 (DW-t/年) ※1
45	滑川町	0	188
46	嵐山町	2.2	284
47	小川町	10.2	1,039
48	川島町	0	0
49	吉見町	0	73
50	鳩山町	0	287
51	ときがわ町	12.8	1,212
52	横瀬町	8.9	1,281
53	皆野町	10.1	1,433
54	長瀬町	7.2	677
55	小鹿野町	7.8	4,447
56	東秩父村	16.8	875
57	美里町	12.9	240
58	神川町	17.9	649
59	上里町	0	0
60	寄居町	3.1	782
61	宮代町	0	0
62	白岡町	0	3
63	杉戸町	0	0
64	松伏町	0	0
-	平均値	2.6	548

【資料:「森林・林業と統計 H23 年版」(埼玉県農林部森づくり課)

「バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計(2011.3.31)」、NEDO】

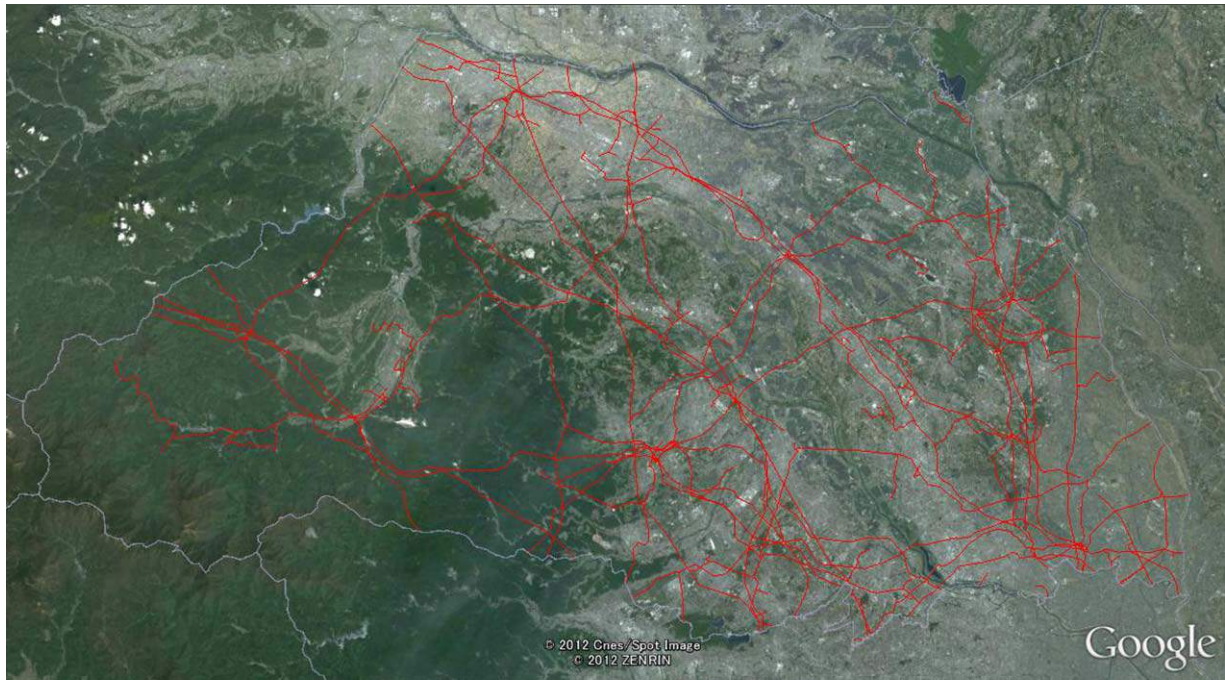
【※1:DW-t 乾燥重量】



図表 3-54 市町村毎の林道密度及び「林地残材+切捨て間伐材」発生量

(7) 系統連系コスト

手順書に基づき、県内の送電線の所在について把握し、図表 3-55 に示しました。この評価は、木質バイオマス発電を行う際には電力系統と連系する必要があるため、既存系統がないところでは設備投資額が膨らむことになるとの考え方を基にしています。県内市町村においては全ての自治体に送電線が通っていることを確認できたため、発電所立地評価としては、特に優位性をもたないという結果になりました。



【資料:「Super Base Map 25000」日本スーパーマップ(株)社製より作成】

図表 3-55 埼玉県内の送電線網

(8) 発電所立地評価

(1)から(7)の評価結果を木質バイオマス発電所の立地評価としてまとめ、図表 3-56 に示しました。評価に対して、有利点(○)、不利点(×)の個数を集計し、有利点が 3 点以上ある市町村を有望立地としました。なお、建築廃材、新・増築廃材を含めた有効利用可能量[D-1(旧)]、木質チップボイラー、木質ペレットボイラーの所在地[D-2(参考)]、建設需要地との距離[D-3]については、これまでの検討により集計しないとしました。

評価が最も高い市町村は秩父市であり、有利点 4 点となりました。また有利点 3 点は、飯能市、ときがわ町(比企郡)、長瀨町(秩父郡)でした。秩父市は不利点が 1 点ありますが、この点を減点しても 3 点となり、その他 3 市町村と並ぶ結果となりました。

したがって、これらの 4 市町村を資源調達的面から発電所立地として有望な市町村と考え、事業化検討の候補地としました。

図表 3-56 木質バイオマス発電所立地評価

	有望立地	○ の 数	× の 数	燃料の調達性にかかる評価軸																
				Delivery													Cost			
				D-1(旧)		D-1	D-2				D-3		D-4		C-1		C-2		C-3	
				有効利用可能量	有効利用可能量	チップ争奪の有無				建設需要地との距離		森林蓄積		チップ工場からの集材コスト		林地からの集材コスト		系統連系コスト		
				隣接市町村込み出力(KW) ※1kWh/3.6MJ、 発電効率27%、 24時間365日連続稼働とする	同左 (建設廃材、新・ 増築廃材を除く)	製紙工場 の数	繊維板工場 の数	木質バイオマス 発電所 の数	(参考)チップボイラー の数	(参考)ペレットボイラー の数	市町村役場からさいたま市役所 までの距離(km)	民有林1ha当りの森林蓄積 (m3/ha)	民有林蓄積 (千m3)	チップ工場の数	民有林の林道密度 (m/ha)	林地残材+切捨間伐材 賦存量(DW-t/年)	50万ポルト送電線	27万5千ポルト送電線	15万4千ポルト送電線	主要変電所
さいたま市		1	0	○								○								
川越市		0	0	○								○								
熊谷市		0	1	○			×			×	×									
川口市		0	0	○								○								
行田市		0	0	○							×									
秩父市	★	4	1		○				×	×			○		○					
所沢市		0	0	○								○								
飯能市	★	3	0	○		○					×		○				○			
加須市		0	0																	
本庄市		2	0																	
東松山市		0	0														○			
春日部市		0	0	○																
狭山市		0	0	○									○							
羽生市		0	0								×									
鴻巣市		0	0	○							×			○						
深谷市		0	0																	
上尾市		0	0	○									○							
草加市		0	1	○			×						○							
越谷市		0	0	○									○							
蕨市		0	0	○									○							
戸田市		0	0	○									○							
入間市		0	0										○							
朝霞市		0	0										○							
志木市		0	0	○									○							
和光市		0	0										○							
新座市		0	0										○							
桶川市		0	0	○									○							
久喜市		0	0	○									○							
北本市		0	0										○							
八潮市		0	1				×						○							
富士見市		0	0	○									○							
三郷市		0	0										○							
蓮田市		0	0	○									○							
坂戸市		0	0	○									○							
幸手市		0	0										○							
鶴ヶ島市		0	0	○									○							
日高市		0	0	○																
吉川市		0	0										○							
ふじみ野市		0	0										○							
伊奈町		0	0										○							
三芳町		0	0										○							
毛呂山町		0	0																	
越生町		2	0											○						
滑川町		0	0														○			
嵐山町		0	0	○							×									
小川町		2	0											○				○		
川島町		0	0	○									○							
吉見町		0	0								×		○							
鳩山町		0	0																	
ときがわ町	★	3	0		○						×							○		
横瀬町		2	0										○					○		
皆野町		2	0										○					○		
長瀬町	★	3	0										○		○			○		
小鹿野町		2	0										○					○		
東秩父村		2	0										○					○		
美里町		0	0																	
神川町		2	0										○					○		
上里町		0	0																	
寄居町		2	0										○					○		
宮代町		0	0									○								
白岡町		1	0									○			○					
杉戸町		0	0																	
松伏町		0	0									○								
閾値の考え方				1000kW以上であれば○	300kW以上であれば○	1件でも立地していれば×				市町村平均より近ければ○		いずれも市町村平均以上であれば○		1件以上あれば○		いずれも市町村平均以上であれば○		当該市町村内に送電線も主要変電所もなければ×		

【※評価の集計にはD-1(旧)、D-2(参考)、D-3を加えていないが、参考として記載した。】

3.3.2 アンケート調査の実施

発電立地評価で抽出した4つの市町村において、発電の事業検討の有無や事業の可能性を把握するために、アンケート調査を実施しました。アンケートは、燃料となる資源が調達しやすく、他の業者より発電事業の可能性が高いと考えられる素材生産業者、木材加工業者を対象としました。また、アンケートでは農林業関連施設での太陽光発電に対する意向や林産業の状況についても把握しました。

(1) 調査概要

アンケートは発電所立地評価のある4地域(飯能市、ときがわ町(比企郡)、秩父市、長瀬町(秩父郡))を対象としました。アンケート調査の概要を図表 3-57 に示します。

図表 3-57 アンケート調査概要

項目	内容
配布対象地域	飯能市、秩父市、比企郡、秩父郡 ※有効利用可能量が近隣市町村の資源量も含めて推計しているため、4地域に加え、比企郡、秩父郡にあたる町村も対象地域とした。また、事業者は、「さいたま県産木材認証事業体及び工務店 一覧表(平成24年12月1日現在)」から、埼玉県農林部森づくり課の協力により抽出を行った。
配布状況	49 団体 素材生産業者 26 団体(うち森林組合 3 団体) 木材加工業者 43 社団体(うち素材生産との兼業者 20 団体)
アンケート内容	①再生可能エネルギーの活用について(木質バイオマス、太陽光) ②素材生産事業の状況 ③木材加工事業の状況
回収状況 ※平成25年 2月14日現在	16 団体(回収率 約 32%) 素材生産業者 9 団体(うち森林組合 2 団体) 木材加工業者 13 団体(うち素材生産との兼業者 3 団体)

(2) 調査結果

回答結果の一部について、以下に示しました。

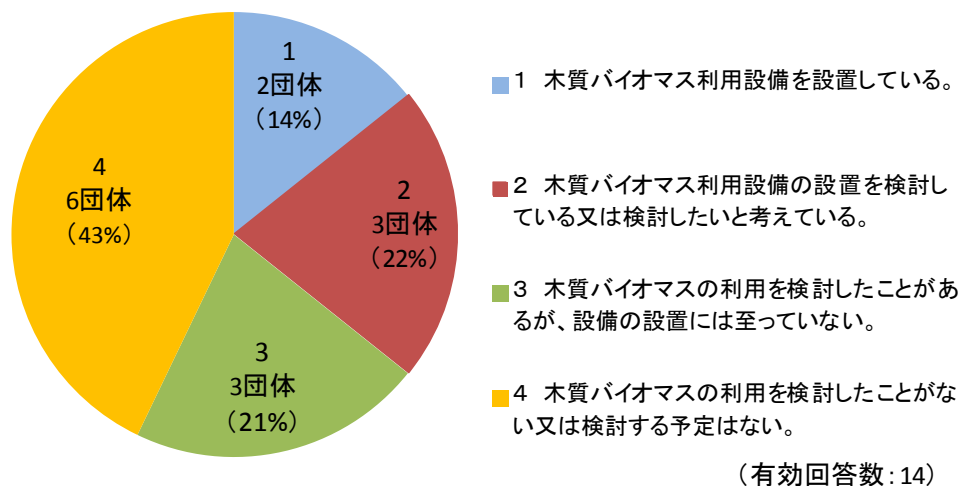
① 再生可能エネルギーの活用について(木質バイオマス、太陽光)

(a) 木質バイオマス(間伐材、林地残材)の利用について(有効回答数:14)

木質バイオマスの利用設備を設置している、あるいは設置を検討している(回答1、2)場合には、その活用方法について聞き(熱利用、木材乾燥、発電、その他記入から回答、また規模を記入)、バイオマスの利用を検討予定がない、あるいは検討を断念した(回答3、4)場合には、その理由を聞きました(予算、資源の収集状況、予算、情報不足、その他記入から回答)。回答結果を図表 3-58 に示しました。

回答1は2件あり、設備は木材乾燥機でした。また、回答2は3件で、木材乾燥機(3件)、発電(2件)でした。また設備の規模については50kW程度との回答が2件でした。

また回答3、4は9件で、全体の6割以上となりました。そのうち、断念の理由は予算でした。

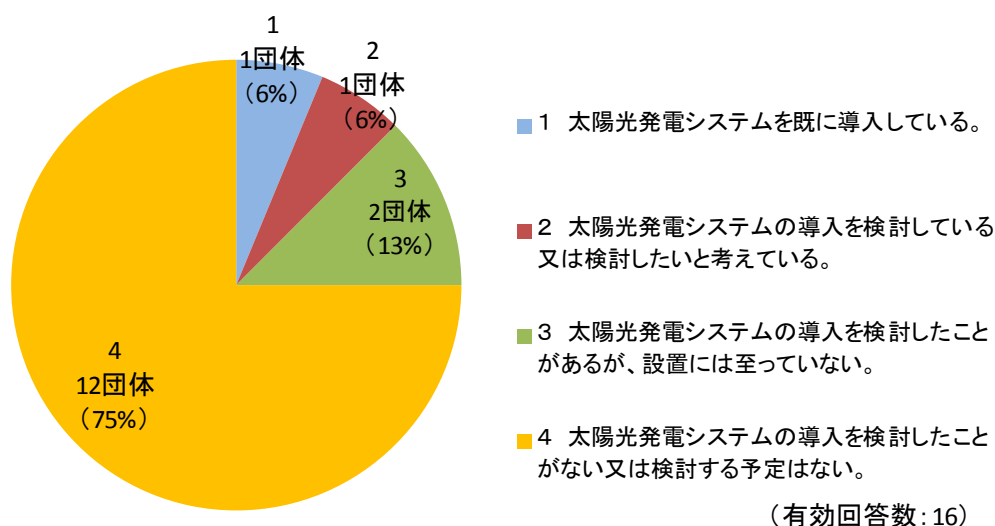


図表 3-58 木質バイオマスの利用について

(b) 太陽光発電システムの利用について (有効回答数: 16)

(a)と同様に、太陽光発電システムを導入している、あるいは導入を検討している(回答 1、2)場合には、その活用方法について聞き(回答 1 は規模、回答 2 は規模、屋根面積、条件を記入)、導入を断念した、あるいは導入検討していない(回答 3、4)場合には、その理由を聞きました(設置環境、予算、その他記入から回答)。回答結果を図表 3-59 に示しました。

回答 1、2 はそれぞれ 1 件のみで、回答 1 の設置規模は 50kW 未満でした。回答 3、4 は全体で 14 件あり、全体の 7 割を占めています。これらの理由としては、予算、設置環境、採算性などでした。



図表 3-59 太陽光発電システムの利用について

② 素材生産の状況（有効回答数：6）

回答は 6 団体からありました。回答団体を A から F として表記します。

(a) 素材生産量の内訳（図表 3-60、図表 3-61）

回答は 5 団体あり、森林別では民有林のみの生産でした。また、伐採方法として主伐を行っているのは 1 団体のみで、将来計画として素材生産量を増加予定の事業者は 2 団体でした。用材別では回答のあった団体全てにおいて製材用丸太を取り扱っており、合板用丸太を取り扱っている事業体は 2 団体でした。なお、チップ用丸太を取り扱う団体は得られませんでした。

図表 3-60 素材生産量の内訳（森林別・伐採方法別）

事業者	平成23年度		平成24年度（見込み）		将来計画（平成25年度）	
	民有林		民有林		民有林	
	主伐 m ³ /年	間伐 m ³ /年	主伐 m ³ /年	間伐 m ³ /年	主伐 m ³ /年	間伐 m ³ /年
A		2,000		3,500		5,000
C		45		40		50
D		1,000	500	500	500	500
E		600		0		0
F		500		500		

図表 3-61 素材生産量の内訳（用材別）

事業者	平成23年度			平成24年度（見込み）			将来計画（平成25年度）		
	製材用丸太 m ³ /年	合板用丸太 m ³ /年	チップ用丸太 m ³ /年	製材用丸太 m ³ /年	合板用丸太 m ³ /年	チップ用丸太 m ³ /年	製材用丸太 m ³ /年	合板用丸太 m ³ /年	チップ用丸太 m ³ /年
A	1,500	500		2,000	1,500		3,000	1,500	500
C	45			40			50		
D	500	500		500	500		500	500	
E	600			0			0		
F	500			500					

(b) 幹材積における利用部分と残材部分の割合および販売価格（図表 3-62、図表 3-63）

回答のあった団体では利用部分の占める割合は 8 割程度、残材の占める割合は 2 割程度で、搬出は利用部分のみでした。販売単価については、回答があった事業体では製材用丸太で 7,000～10,000 円/m³でした。残材に関する記載のあった 4 団体において、幹材積のうち、合板用丸太で 6,000～7,000 円/m³でしたが、チップ材で回答のあった 2 団体は 1,500 円/t、5,000 円/t と価格に大きな差がありました。

図表 3-62 幹材積における利用部分と残材部分の割合

事業者	① 幹材積に対する発生割合						② ①に対する搬出割合					
	利用部分			残材部分			利用部分			残材部分		
	製材用丸太	合板用丸太	チップ用丸太	根元（タンコロ）	末木（小丸太）	枝条	製材用丸太	合板用丸太	チップ用丸太	根元（タンコロ）	末木（小丸太）	枝条
A	60	30	10				60	20	5			
B	60	0	20	5	5	10	60	0	20	0	0	0
C	80			5	5	10	80			0	0	0
D	35	20	20	10	5	10	17.5	50	0	0	0	0
F	80			5	5	10						

図表 3-63 幹材積における利用部分の販売価格

事業者	販売単価					
	利用部分					
	製材用丸太	単位	合板用丸太	単位	チップ用丸太	単位
A	7,000	m3	6,000	m3	1,500	t
B	10,000	t	8,000	t	5,000	t
C	10,000	m3				
D	9,000	m3	7,000	m3		
F	8,000	m3				

【※重量での記載の場合は、湿潤密度 0.7t/m³ として比較した。】

(c) 林地残材の搬出と販売価格（図表 3-64）

林地残材搬出の協力が可能と回答があった 3 団体では、搬出条件は土場渡しで、販売金額はおおむね 7,000～8,000 円/m³ でした。搬出量は 2 団体合計で 1,030m³/年でした。また、不可と回答があった団体の理由としては、路網の整備不足、搬出のコスト高でした。

図表 3-64 林地残材の搬出と販売価格

事業者	林地残材の搬出		販売希望価格		販売条件		搬出可能量 [m ³]/年
	可否	不可の理由	円	単位	山土場渡し	その他	
A	可		7～8,000	m3	○	体制が整えられるかによる	不明
C	可		10,000	生t	○		30
D	可		8,000	m3	○		1000
E	不可	路網の整備も行き届いていない。搬出コストが高く採算が取れない。					

【※重量での記載の場合は、湿潤密度 0.7t/m³ として比較した。】

③ 木材加工の状況（有効回答数：11）

回答があったのは 11 団体でした。回答団体を a から k として表記します。

(a) 木材加工量の内訳（図表 3-65）

回答のあった 9 団体では、木材加工品を取り扱う団体は 4 社、素材丸太・製材品を取り扱う団体は 4 社、全てを取り扱う団体は 1 社でした。また将来計画として、今後生産量を増加予定の事業者は 4 団体でした。

図表 3-65 木材加工量の内訳

事業者	平成23年度			平成24年度(見込み)			将来計画(平成25年度)		
	素材(丸太) 取扱量 m3	製材 出荷量 m3	木材加工品 出荷量 m3	素材(丸太) 取扱量 m3	製材 出荷量 m3	木材加工品 出荷量 m3	素材(丸太) 取扱量 m3	製材 出荷量 m3	木材加工品 出荷量 m3
a	1,000	650		1,000	650		1,200	750	
c			5,400			5,500			
d			10,000			11,000			11,500
e	400	300		400	300		400	300	
f			800			800			1,000
h			16,000			15,500			17,000
i	1,500	600		1,500	600				
j	290	210	15	295	215	17	295	215	17
k	1,800			2,100					

(b) 副産物の活用・処理方法 (図表 3-66)

副産物の種類は、樹皮、端材、おが粉、チップダストとしました。樹皮については、ペレット燃料としての活用の他、費用をかけて処理をしている団体もありました。端材については、ペレット、チップなどの燃料としての活用が中心でした。おが粉については畜産飼料への利用が多く、チップダストについては燃料使用との回答がありました。

図表 3-66 副産物の活用・処理方法

事業者	樹皮				端材			
	①発生状況		②利用・処理		①発生状況		②利用・処理	
	発生量	単位	方法	利用用途	発生量	単位	方法	利用用途
a	50	m3	処理		150	m3	利用	ペレット
c					120	m3	利用	チップ
d					300	m3		
e	40	m3	利用	ペレット	70	m3	利用	チップ
f							利用	燃料
h					240	m3	利用	再利用
j			利用・処理	肥料・焼却			利用	薪
k			利用	ペレット	216	生t	利用	チップ

事業者	おが粉				チップダスト			
	①発生状況		②利用・処理		①発生状況		②利用・処理	
	発生量	単位	方法	利用用途	発生量	単位	方法	利用用途
a	100	m3	利用	畜産飼料				
c	480	m3	利用	家畜飼料				
d	360	生t						
e	30		処理	業者引取				
f			利用	畜産				
h	400	m3	利用	畜産飼料				
i	120	m3			150	m3		
j			利用	畜産飼料	5	生t	利用	燃料

(c) 木質チップの製造について（図表 3-67、図表 3-68）

回答のあった5団体では、すべて紙・パルプ用としての製造でした。なお販売量は少量となっています。また、新規販売先へ対応については2団体から回答がありました。また、破碎機の種類は固定式のみで、原料は脊板でした。チップの形状は、切削型が3団体、破碎型が1団体でした。また林地残材破碎の対応については、協力が得られる団体はいませんでした。

図表 3-67 木質チップの製造について

事業者	用途	年間販売量	単位	出荷方法	販売先	新規需要先への販売	販売価格		販売条件
							円	単位	
b	紙・パルプ用	300	生t	トラック車	民間	不可			工場渡し
d	おが屑	360	絶乾t	ダンプ車	民間	不可	3,000	4t車1台当	工場渡し
e	紙・パルプ用	70	チップm3	トラック車	民間	不可	10,000	絶乾t	工場渡し
g	紙・パルプ用	240	絶乾t	トラック車	民間	可	7,500	絶乾t	工場渡し
h	紙・パルプ用	107	生t	トレーラー	民間	可	7,000	生t	工場渡し
k	紙・パルプ用	217	生t	トラック車	民間	不可	7,100	生t	工場渡し

図表 3-68 破碎機（チップ）の仕様について

事業者	設備形態	用途	最大処理能力	単位	チップ形状	日稼働時間	年間稼働日数	原材料種類	
								背板	その他
b	固定式	紙パルプ	30×2	チップm3		5	273	○	
d		敷藁(畜産)	1	チップm3		8	250		○
e	固定式	紙パルプ	2	チップm3	切削型	1	100	○	
g	固定式	パルプ			切削型			○	
h	固定	紙・パルプ	55	チップm3	破碎型	7	260	○	
k	固定式	紙・パルプ			切削型	1	20	○	

【※dの回答はおが粉製造機に関するもの】

(3) アンケートまとめ

アンケート結果より、再生可能エネルギーの利用について検討が進んでいる事業体は2団体いましたが、利用については木材乾燥機や小規模発電などの自社での利用でした。

また、燃料供給の可能性について、素材生産では林地残材の搬出を行っている事業体はいなく、搬出協力ができる3団体では搬出価格は1m³あたり7,000円から8,000円程度と、用材と同様の金額になることが把握されました。木材加工については、チップ加工を行う団体から販売協力を得られる可能性があります、チップの種類は製紙用で、量は最大でも500生重量tと、少量となることが予想されます。

3.3.3 ヒアリング調査の実施

実際の資源調達状況も考慮して事業化の候補地を検討するため、埼玉県内での木質資源の発生状況について、関係者へのヒアリング調査を行いました。

(1) 調査概要

林地由来の木質資源については、アンケートを踏まえ、林産業関係者に対してヒアリングを行いました。また、県内で既に生産されている木質チップを燃料として購入することも考え、木質チップを販売している団体に対してヒアリングを行いました。また、森林資源に加え、埼玉県の木質資源として有望な剪定枝の発生状況を把握するために、剪定枝処理関係者へのヒアリングも行いました。

森林資源に関するヒアリングは、アンケートで回答のあった事業体の中で間伐による素材生産量の多かった事業者と、県内で間伐材を利用した木質チップを生産している事業者に対して行いました。また、剪定枝に関するヒアリングは、埼玉県からの情報をもとに回収量が多いと考えられる事業者を選定しました。

図表 3-69 ヒアリング対象者

資源の種類	団体
森林資源 (林地残材 等)	素材生産業者
森林資源 (木質チップ 等)	木材加工業者
剪定枝	剪定枝リサイクル業者
	廃棄物処理業者 A
	廃棄物処理業者 B [※]
	廃棄物処理業者 C [※]

【※訪問対応が難しく、電話ヒアリング対応となった。】

(2) 調査結果

調査結果を図表 3-70 に示しました。林地残材について、ヒアリングした事業者では搬出体制が整っていないため、搬出量を特定するのは難しいという結果になりました。また、木質チップは生重量t当たり4,000円以上、バークは工場受け取り又は輸送費込みの金額ならば、調達の可能性があると考えられます。剪定枝については、廃棄物由来のため、量が確約できないとの条件や設定金額などによりますが、交渉次第で調達の可能性があると言えます。なお、剪定枝の燃料への利用に対して、含水率が高いため、利用できるプラントが特定されるという課題があることを、複数の事業者より把握されました。

図表 3-70 ヒアリング結果（燃料調達の可能性）

団体	素材生産業者	木材加工業者	剪定枝 リサイクル事業者	廃棄物事業者 A	廃棄物事業者 B	廃棄物事業者 C
木質資源の 種類	林地残材・ 切捨て間伐材	①木質チップ ②バーク(樹皮)	剪定枝(枝葉類)	剪定枝(産廃・一般廃 「生木類」)	剪定枝(一般廃「生木 類」)	剪定枝(産廃・一般廃 「生木類」)
対象となる 資源量 (生重量トン)	不明(実績なし)	①針:約 4,000 t/年 ^{※1} 広:約 6,000 t/年 ^{※1} ②約 2,400t/年 ^{※1}	約 4,000t/年	約 2,500 t/年	約 3,600t/年	約 900t/年
新規販売への 対応	可	可	可	可	可	可
販売の 留意事項	搬出金額 7～8 千円/m ³ 林地残材搬出の体制が 整えられるかによる	①販売金額 1 万円/t ^{※1} 以上 ②工場受け取り、又は 輸送費があれば可 (本体価格は 0 円～)	輸送費があれば可 (本体価格は 0 円～)	交渉次第(価格・含水 率等) 販売量は確約できない	交渉次第(価格等) 販売量は確約できない	交渉次第(価格等) 販売量は確約できない
その他	間伐作業を中心に 行う。 間伐面積は 250ha/年。 間伐量は 50m ³ /ha(搬 出量は 20～30m ³ /ha)。	木材チップの生産 ・販売を行う。 副産物として、バーク、 おが粉が発生。バーク は果樹農家、おが粉は 近隣畜産農家へ販売。	造園・土木工事、剪定 枝等資源の回収を 行う。 剪定枝は破砕し、堆肥 として販売、自社で利 用。	産業廃棄物(木くず類) の再資源化(破砕)・ 販売を行う。 生木と解体材は分けて 破砕。 剪定枝は発電所。製紙 工場等へ低価格で 販売。	産業廃棄物(木くず類) の再資源化(破砕)・ 販売を行う。また自治体 と協働してリサイクル 事業を行う。 破砕後は発電所、製紙 工場等へ低価格で 販売。	産業廃棄物(木くず類) の再資源化(破砕)・ 販売を行う。 破砕後、大きいものは 発電所、製紙工場等へ 低価格で販売。また小 さいものは堆肥として 販売。

【※1 木質チップ量、販売金額についてはヒアリング値の絶乾トンとした。バークについてはヒアリング値が空気を含んだ体積であったため、木材取扱量×10%とした。チップの換算係数は全国木材チップ工業連合会 HP より、針葉樹 1m³あたり、絶乾トン 0.5、広葉樹 1m³あたり、絶乾トン 0.6とした。】

3.3.4 適地の抽出

(1) 事業化の検討

発電所立地評価により抽出された 4 地域(秩父市、飯能市、比企郡、秩父郡)に対するアンケート調査結果から、本調査で対象としている木質バイオマス発電事業の候補先は得られませんでした。

また、資源状況の確認では、林地由来の木質資源を搬出している団体はなく、搬出協力が得られる団体でも搬出量は少量で、かつ 1m³あたりの金額は 7,000 円程度と、製材用丸太と同様となることが分かりました。これらの資源を事業化検討の燃料として収集する場合には、現在県が取り組んでいるモデル事業(後述)と同様に、林地残材の搬出費用を低減するなどの、搬出に必要な周辺環境を整える必要があります。また発電の主要燃料として量を集めるには、広域での整備が必須と考えられます。現状の施業形態による課題の解決も含め、長期間での取組みとなることが予想されます。

また、製材残材については、バーク等の樹皮の提供は得られることが分かりましたが、燃料として有望な木質チップは製紙用であり、購入金額は乾燥重量(t)当たり 10,000 円程度と、燃料用チップより高くなります。製材工場が生産するものについても製紙用が中心で、さらに生産量は製材品の量に影響されるため、協力可能な事業体から得られる量は少量になると推測されます。製材残材の活用のためにも、林産業を整備し、木材の利用を推進していくことが求められます。

一方で剪定枝については、受入から利用までの加工経路や販路も確立されており、価格や量などの条件に合致すれば複数の事業体より協力が得られ、現状でも利用できる可能性はあることが分かりました。剪定枝の販売価格は運送費が中心で、他県へ流通している量もあるため、近隣で利用する場合には、これまでの購入先に対して優位になることも考えられます。

図表 3-71 資源の有効利用可能量

収集可能段階	資源の種類	有効利用可能量(最大値)
可能	製材残材(バーク)	約 2,400 生重量 t/年 ^{※1}
可能 (交渉次第)	剪定枝	約 10,700 生重量 t/年 ^{※2}
	森林資源(木質チップ)	約 14,700 生重量 t/年 ^{※3}
	森林資源(林地残材等)	約 720 生重量 t/年 ^{※4}

【※1 ヒアリング結果より 1 事業体の発生量とした。】

【※2 ヒアリング結果より 4 事業体の受入量を合計した。ただし、全量を調達できるとは限らない。】

【※3 アンケート・ヒアリング結果より協力可能な 3 木材加工事業体の生産量を合計した。

チップ換算係数はスギ、ヒノキの比重をもとに算出した。ただし、全量を調達できるとは限らない。】

【※4 アンケート結果より 協力可能な 2 素材生産事業体の合計とした。なお、湿潤比重は 0.7t/m³とした。】

以上を踏まえると、埼玉県において木質資源を用いた発電事業は、資源の安定な確保という点から、大規模な事業は難しく、小規模な発電事業を検討する必要があると考えられます。

一方、県が先行して検討を進めている木質バイオマス利用のモデル事業は環境省の事業としても現状進行中であると同時に、埼玉県をはじめとする関係者が積極的に取り組んでいるため、事業実現の可能性が高いと考えます。この事業で利用する資源を考慮すると、本事業をきっかけに新たに発電事業を立ち上げたとしても調達できる資源は少量で、さらに林地残材等の資源も搬出整備を進めながら利用していく必要があるため、資源の調達コストが高くなると予測されます。

このような状況では、小規模発電での採算性を取ることは極めて難しくなります。日本国内でも小規模発電は行われていますが、事業主体は木材加工業者が多く、燃料には自社で発生する製材残材を利用するなど、低コストで資源を調達しています。新たに林地残材等の資源を収集して燃料とする場合は、資源調達コストがかかり、事業の運営は厳しくなることが予想されます。

発電事業の経済性を向上させるための方策として、固定価格買取制度の活用が可能ですが、5,000kW以下の小規模発電では、木質資源の調達に関して有利な条件下でない限り、これらの費用を上回る売電収入を得ることは難しくなると予想されます。現状では未利用木質資源を利用したバイオマス発電施設は全国で1件のみで、発電規模は5,700kWとなっています。

結論としては、資源の調達状況や県内の動向を考慮すると、現状では木質バイオマス発電に関する新たな事業地の抽出は困難と考えられます。なお、発電を行うことを想定した場合は、上述のモデル事業の中でバイオオイルとともに発生する可燃性ガスを利用した発電の方が実現可能性は高く、有効であると考えられます。

よって本事業では、単独での事業化検討は行わず、埼玉県の意向も踏まえて、上述のモデル事業の中で、バイオオイルの製造に加えて可燃性ガスによる発電を行った場合の事業採算性を検討することとしました。

3.3.5 木質バイオマス発電に関する技術調査

木質バイオマス発電の事業化検討の参考として、埼玉県協力ののもとに、既存資料や関係者へのヒアリングにより、バイオオイルに関する取組みを把握しました。また秩父市では間伐材等を活用した木質バイオマスガス化発電事業が既に行われています。この事業についても既存資料等から把握し、事業化検討の際の参考としました。

(1) 森林資源活用によるエネルギー地産地消モデル事業（埼玉県）

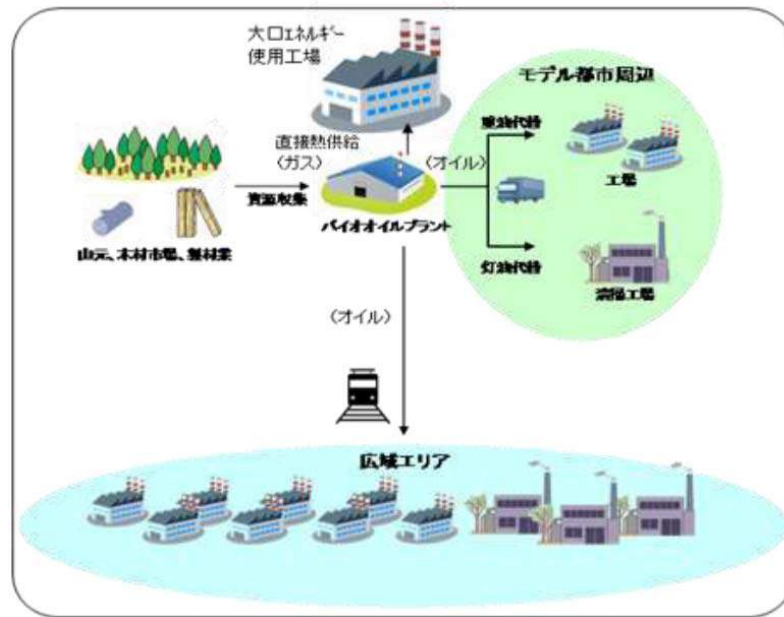
① 事業概要

埼玉県では再生可能エネルギー導入拡大のための新たな推進策として6つのモデルプロジェクトを検討しており、そのうち、平成22年度より「森林資源活用によるエネルギー地産地消モデル」をリーディングモデル事業(以下、モデル事業)として検討しています。モデル事業では、県内の未利用資源を原料として、「バイオオイル」と呼ばれる液体生成物(C重油に類似する木質タール)を製造し、産業分野で燃料として利用するという地産地消システムの構築を目指しています。また、事業の推進にあたり、「埼玉県再生可能エネルギー普及促進研究会」を立ち上げ、産官学共同でバイオオイルの活用検討を進めています。研究会には埼玉県を始めとして、県内外の30を超える民間事業体や大学機関、自治体など、多くの団体が参加しています。



【出典:埼玉県再生可能エネルギー導入拡大のための報告書】

図表 3-72 バイオオイル（写真）



【出典:埼玉県再生可能エネルギー導入拡大のための報告書】

図表 3-73 森林資源活用によるエネルギー地産地消モデルのプロジェクトイメージ

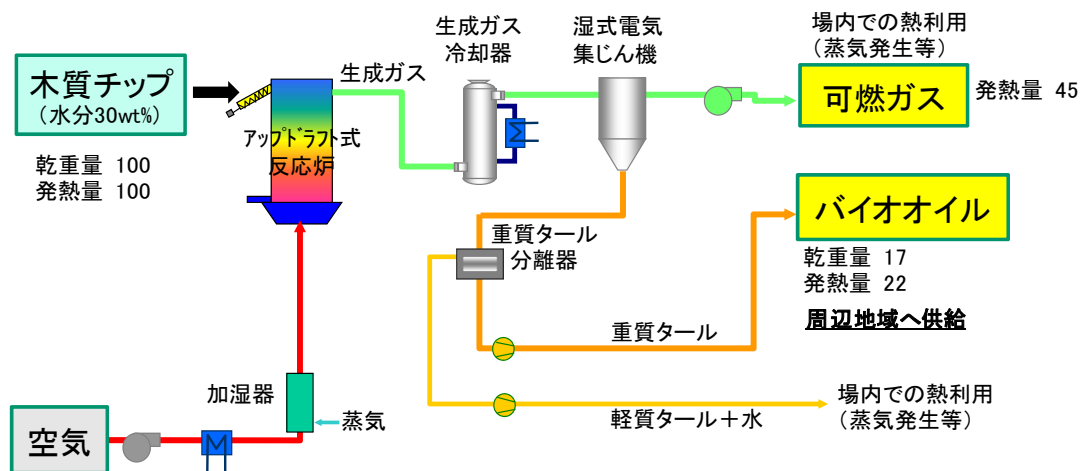
また平成 23 年度より環境省地球温暖化対策技術開発等事業(以下、平成 23 年度環境省補助事業)として、高効率なエネルギー利用システムの設計と実証試験が進められています。

この事業の中で、原料調達に関しては、林地由来の木質資源の搬出に対する低コスト化と安定供給という課題に対し、東京大学と連携して高性能林業機械を用いた木質資源の研究が進んでいます。なお、バイオオイルの利用までの流れを先行して構築するために、剪定枝などの木質資源を低コストで収集し、利用することも検討されています

バイオオイル製造に関しては、発生比率の向上という課題に対し、早稲田大学やプラントメーカーとの共同による製造技術の開発が進んでいます。これまでの研究成果からは、エネルギー投入熱量に対するバイオオイルの比率を向上させることに成功しています。またバイオオイルの利用に関する実証試験も行われています。昨年度末に行われた県内の施設での実証試験では、化石燃料を利用していた設備でもバイオオイルを問題なく利用できたことが確認されています。

② バイオオイル製造システムの概要

バイオオイルの製造にはガス化プラントを用いており、調達した木質資源を熱分解して、バイオオイルと可燃性ガスを発生させます。バイオオイルは、周辺地域へ供給し、化石燃料の代替燃料として利用しますが、可燃性ガスは、発電又は熱供給を行うことで、プラント近隣で利用することを検討しています。なお、モデル事業で想定しているプラントでは、原料使用量として、1 日にあたり 50t から 100t(湿潤重量)を想定しています。



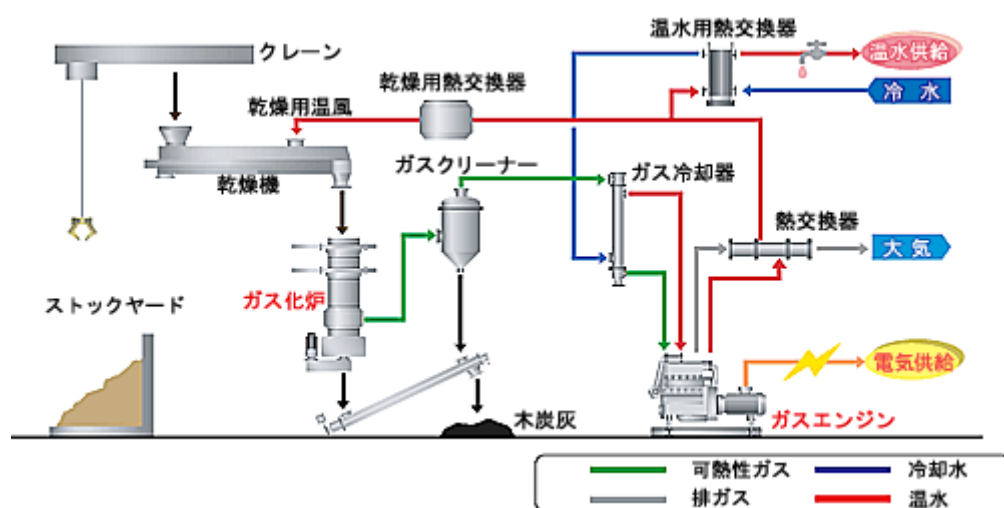
【出典:平成 23 年度森林資源のエネルギー利用に係る事業化可能性調査業務報告書】

図表 3-74 バイオオイルシステム概要

(2) ちちぶバイオマス元気村発電所（秩父市）

① 事業概要

項目		概 要
施設名称		「ちちぶバイオマス元気村発電所」
所在地		埼玉県秩父市上吉田 4942-1 吉田元気村施設内
運営事業者		秩父市
事業項目	設備概要	ガス化発電施設(熱電併給システム)
	設備規模	発電端出力 115kW 送電端出力 100kW (計画値) 熱供給量(元気村有効利用熱量) 630MJ/h(計画値)
	稼働状況	日 12 時間、年間 300 日稼働(計画値)
	発電量	稼働開始から約 5 年 8 カ月(2012 年 8 月)の間で 100 万 kWh の電力を発電
	メーカー	月島機械株式会社
	工期	2006 年 12 月完成、2007 年 4 月稼働開始
	事業費	2 億 4,360 万円(補助含む)
利用先		余剰電力は RPS 法により東京電力へ売電している。 熱量は温浴施設、足湯へ供給している。
特色		秩父市内から発生する間伐材等の木質資源を燃料として活用している。木質チップへの加工は埼玉木材チップ協同組合に委託している。
その他情報		燃料使用量は平成 23 年度実績で 432t。 副産物として、1 日に約60 kgの炭が生産されており、土壌改良、調湿、除湿、水質浄化、油吸着、畜産・堆肥資材、工業原料などとして利用されている。



【資料:秩父市ホームページ】

ガス化ガスエンジンシステム構成例



図表 3-75 ちちぶバイオマス元気村発電所



図表 3-76 燃料となる木質チップ

② 発電に至るまでの経緯

秩父市は市域面積のうち 87%が森林面積と、豊かな森林環境にあり、全国各地の森林が豊かな地域と同様に、木材価格の低迷や林業従事者の減少・高齢化、また伐採・育林等の施業の不足等が問題となっています。これらの現状を改善し、林地から発生する木質資源を有効活用するため、木質バイオマス事業を推進しています。平成 16 年度 には NEDO バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業調査として、バイオマス・コジェネレーション設備の設備事業に関する調査を行いました。この設備は、バイオマスのエネルギーをもとに電気と熱を供給することができます。平成 17 年には林野庁の補助事業「強い林業・木材産業づくり交付金」を活用して、コジェネレーション設備「ちちぶバイオマス元気村発電所」を設置しました。現在は発電所のほか、温浴施設や足湯を備えたレクリエーション施設と合わせて、観光や環境学習の場として活用されています。

③ 今後の課題

秩父地域の山々は急峻であり、林業作業道の密度が極めて低い地域です。急峻な林地から間伐材等を低コストで搬出するシステムは研究段階であり、実用化が進んでいないため、秩父地域でも間伐材を搬出するためにはコストがかかります。そのため、元気村発電所の運営における採算性が課題となっています。秩父市では、固定価格買取制度の活用を含めて、事業の採算性改善を検討しています。

4 再生可能エネルギー発電適地における事業化具体化検討

4.1 太陽光発電（耕作放棄地）

4.1.1 事業概要

ヒアリングおよび現地調査により、上尾市平塚字下の耕作放棄地は 40,000～50,000m² であることが把握されました。この土地条件下では、最大で4MW級の太陽光発電所を建設することが可能ですが、2MWを超える発電所の場合は特別高圧連系となり、電力会社に支払う電力負担金工事の費用が大幅に増加します。そのため、2MW以下の発電所を建設することが最適であると考えました。太陽光パネルは Canadian Solar Inc の CS6P-245M を 8,162 枚、インバーターは SMA の Sunny Central 500CP を 4 台用いることを想定し、現地の日射量データをもとに年間予想発電量を算出したところ、系統送電量で年間約 2,098 MWh、初期工事費は 5 億円となりました。



図表 4-1 上尾市大字平塚字下付近の航空写真（左）と地図（右）



図表 4-2 現地写真

現地調査では建物周辺の障害物、太陽光パネルを設置する想定ヶ所の障害物、傾斜の方角・勾配を確認しました。その上、太陽光パネルの設置想定面積を算定した上で、年間予想発電量および初期工事費を算定しました。

図表 4-3 基礎情報

PVSYST V5.62					11/01/13
Grid-Connected System: Simulation parameters					
Project :		Ageo-shi Hiratsuka			
Geographical Site		Kamio-shi Hiratsuka		Country	Japan
Situation		Latitude	36.0oN	Longitude	139.6oE
Time defined as		Legal Time	Time zone UT+9	Altitude	11 m
		Albedo	0.20		
Meteo data :		Kamio-shi Hiratsuka, Synthetic Hourly data			
Simulation variant :		New simulation variant			
		Simulation date	11/01/13 04h23		
Simulation parameters					
Collector Plane Orientation		Tilt	20 deg	Azimuth	-35 deg
Horizon		Free Horizon			
Near Shadings		Linear shadings			
PV Array Characteristics					
PV module		Si-mono	Model	CS6P – 245M	
		Manufacturer	Canadian Solar Inc.		
Number of PV modules		In series	22 modules	In parallel	371 strings
Total number of PV modules		Nb. modules	8162	Unit Nom. Power	245 Wp
Array global power		Nominal (STC)	2000 kWp	At operating cond.	1770 kWp (50oC)
Array operating characteristics (50oC)		U mpp	591 V	I mpp	2994 A
Total area		Module area	13129 m2	Cell area	11699 m2
Inverter		Model	Sunny Central 500CP		
		Manufacturer	SMA		
Characteristics		Operating Voltage	430-820 V	Unit Nom. Power	500 kW AC
Inverter pack		Number of Inverter	4 units	Total Power	2000 kW AC
PV Array loss factors					
Thermal Loss factor		Uc (const)	20.0 W/m2K	Uv (wind)	0.0 W/m2K / m/s
=> Nominal Oper. Coll. Temp. (G=800 W/m2, Tamb=20oC, Wind=1 m/s.)				NOCT	56 oC
Wiring Ohmic Loss		Global array res.	3.4 mOhm	Loss Fraction	1.5 % at STC
Module Quality Loss				Loss Fraction	0.1 %
Module Mismatch Losses				Loss Fraction	2.0 % at MPP
Incidence effect, ASHRAE parametrization		IAM =	1 - bo (1/cos i - 1)bo Parameter		0.05
User's needs :		Unlimited load (grid)			

図表 4-4 年間予想発電量の推計

施設名	設備 容量 (kW)	設置可 能枚数	設置面 積(m ²)	土地 の傾 斜角 (度)	傾斜し た土地 の方位 角(度)	傾斜や 方位に よる損失 係数	平均 日射量 (kwh/m ² ・日)	予想 発電量 (kWh/年)	予想 発電量 (MWh/年)
上尾市 平塚字 下	2,000	8,162	13,128	0	0	1	3.91	2,098,056	2,098

太陽光パネル面積(m ²)	1.608516	傾斜角	方位角				
1つあたりの発電量(kW)	0.245		真南(0°)	15°	30°	45°	90°
汚れ等による補正係数	0.93	水平面	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884
セルの温度上昇による補正係数	0.85	10°	0.943	0.941	0.934	0.923	0.876
パワコン効率	0.93	20°	0.982	0.978	0.966	0.946	0.858
		30°	0.996	0.996	0.978	0.951	0.828
		40°	0.997	0.99	0.97	0.936	0.789

図表 4-5 初期工事費

工事区分／工種名称		数量	金額	備考
1. 設計		一式	¥22,000,000	
2. 土木建築工事		一式	¥77,000,000	
3. 機器		一式	¥310,000,000	
4. 電気工事		一式	¥35,000,000	
5. その他工事		一式	¥7,500,000	杭基礎
6. 試験調整費		一式	¥500,000	
	直接工事費合計	一式	¥452,000,000	
	共通仮設費・現場管理費・一般管理費	一式	¥38,200,000	
	電力負担金工事費		¥10,000,000	
	総合計		¥500,200,000	

4.1.2 採算性の検討

算出した年間予想発電量および初期工事費より採算性を検討します。

(1) 諸条件

図表 4-6、図表 4-7 の諸条件を用いて事業性を評価しました。

図表 4-6 諸条件(上尾市運営)

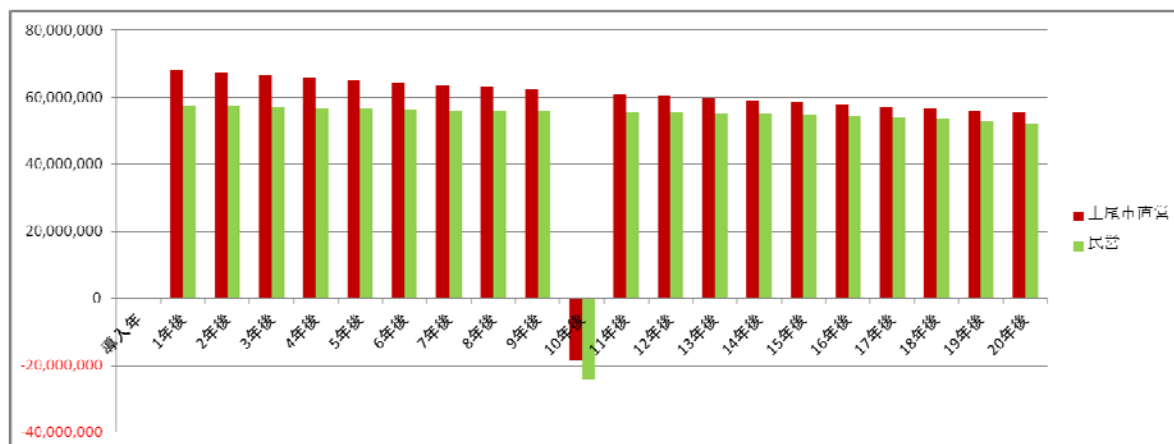
借入金金利	3%	年
利益分配率	0%	出資金あたり
土地・屋根賃料	2%	売電収入あたり
保険料	1%	売電収入あたり
修繕費等	2%	売電収入あたり
固定資産税	0.0%	資産あたり
管理費	2,000	円/kWh 売電量あたり
パワコン全交換等	20,000,000	円/1 台あたり
消費税	0%	
効率低下率	1%	

図表 4-7 諸条件(民営)

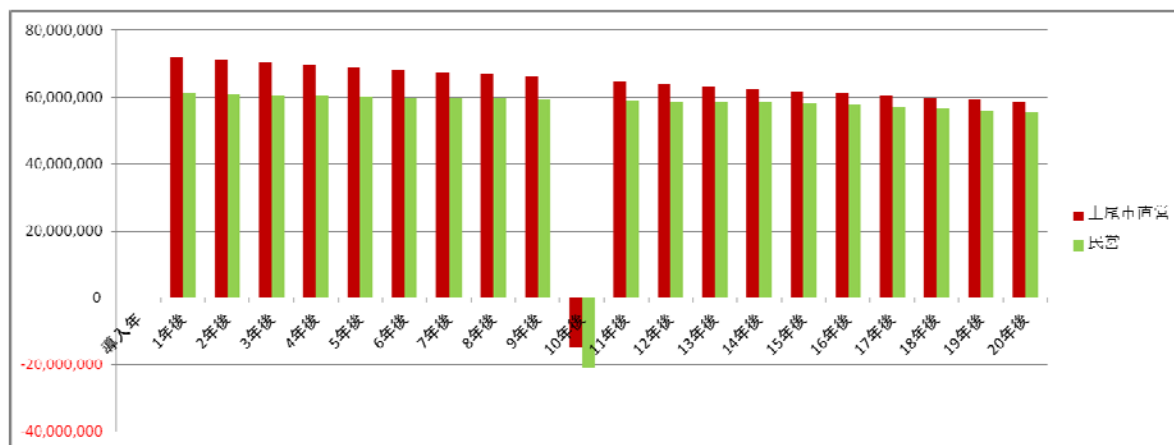
借入金金利	3%	年
利益分配率	0%	出資金あたり
土地・屋根賃料	2%	売電収入あたり
保険料	1%	売電収入あたり
修繕費等	2%	売電収入あたり
固定資産税	1.4%	資産あたり
管理費	2,000	円/kWh 売電量あたり
パワコン全交換等	20,000,000	円/1 台あたり
消費税	5%	
効率低下率	1%	

(2) 買取価格別の経済性の検討

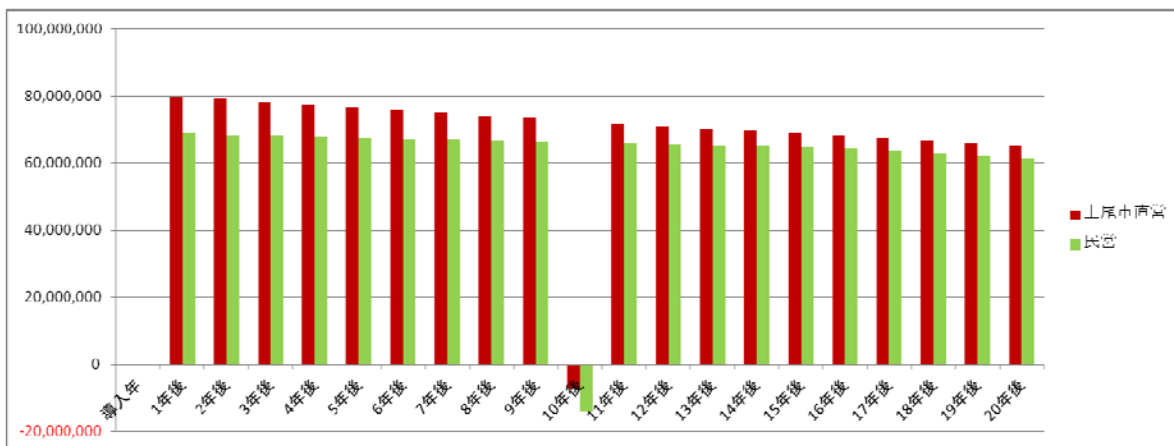
① 売電収入-維持費



図表 4-8 売電収入-維持費(買取価格 36 円/kwh の場合)

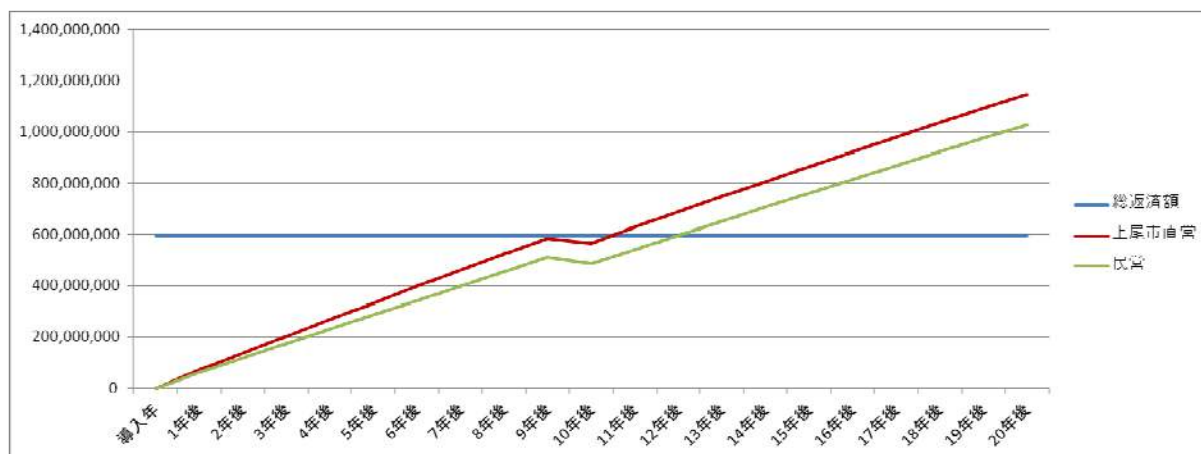


図表 4-9 売電収入-維持費(買取価格 38 円/kwh の場合)

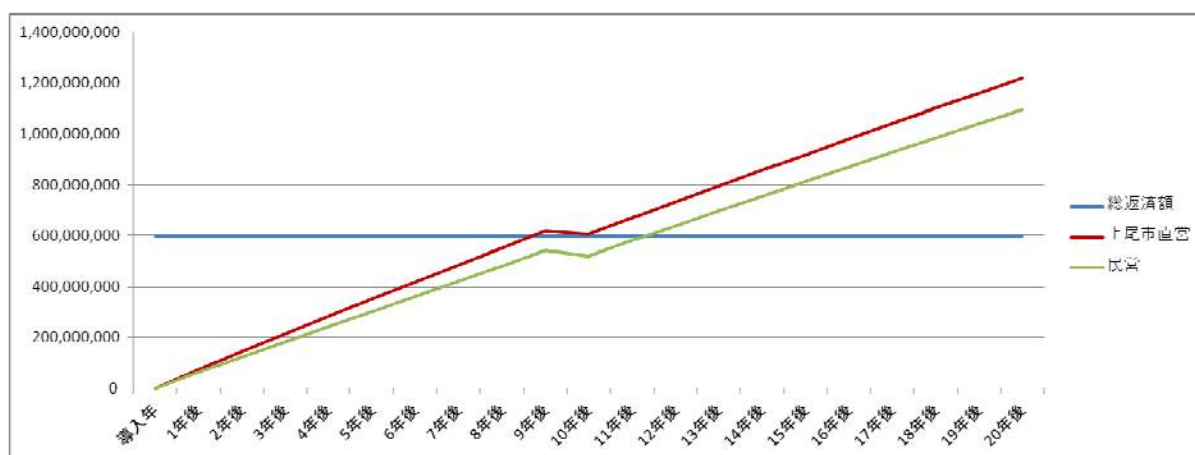


図表 4-10 売電収入-維持費(買取価格 42 円/kwh の場合)

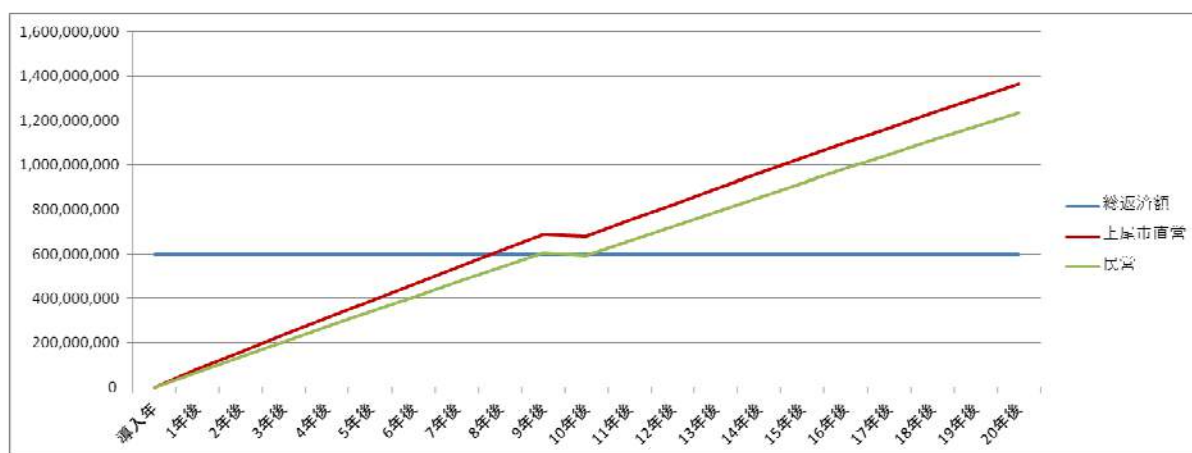
② 「売電収入-維持費」の累計



図表 4-11 「売電収入-維持費」の累計(買取価格 36 円/kwh の場合)

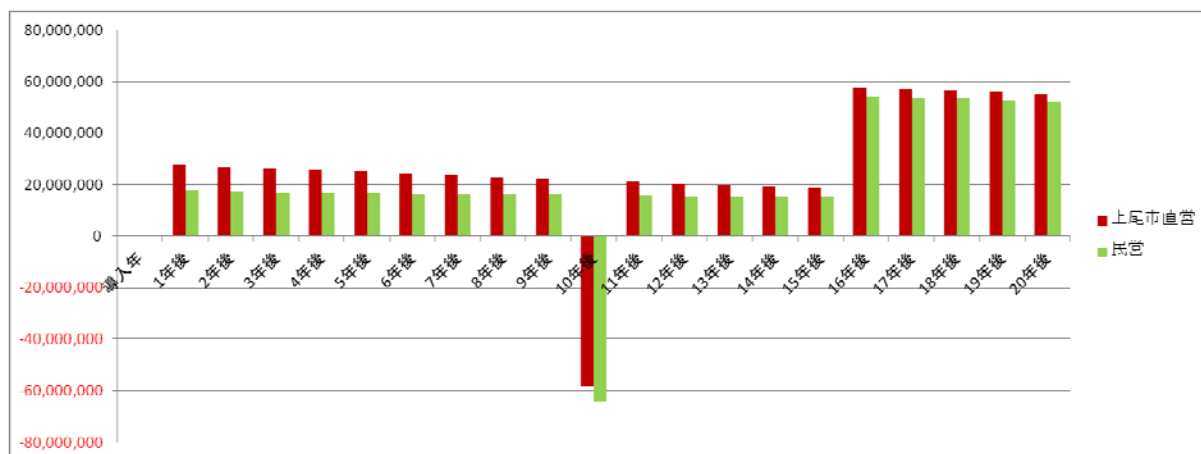


図表 4-12 「売電収入-維持費」の累計(買取価格 38 円/kwh の場合)

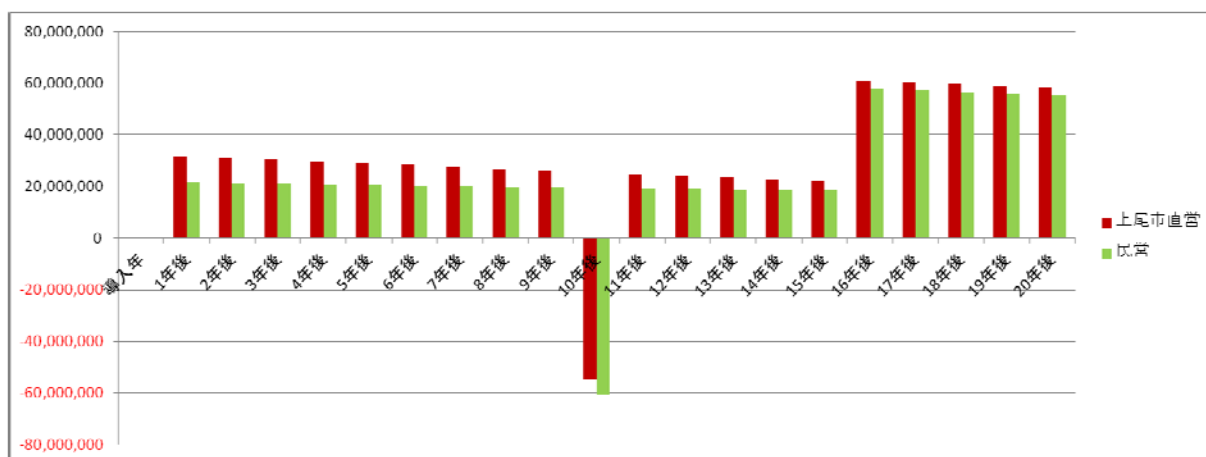


図表 4-13 「売電収入-維持費」の累計(買取価格 42 円/kwh の場合)

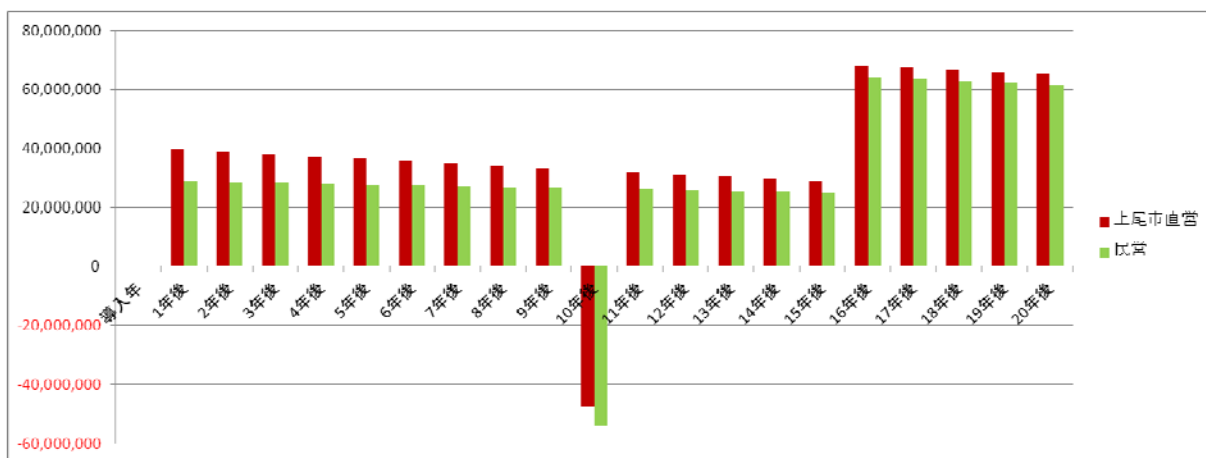
③ 売電収入-維持費-返済



図表 4-14 売電収入-維持費-返済(買取価格 36 円/kwh の場合)

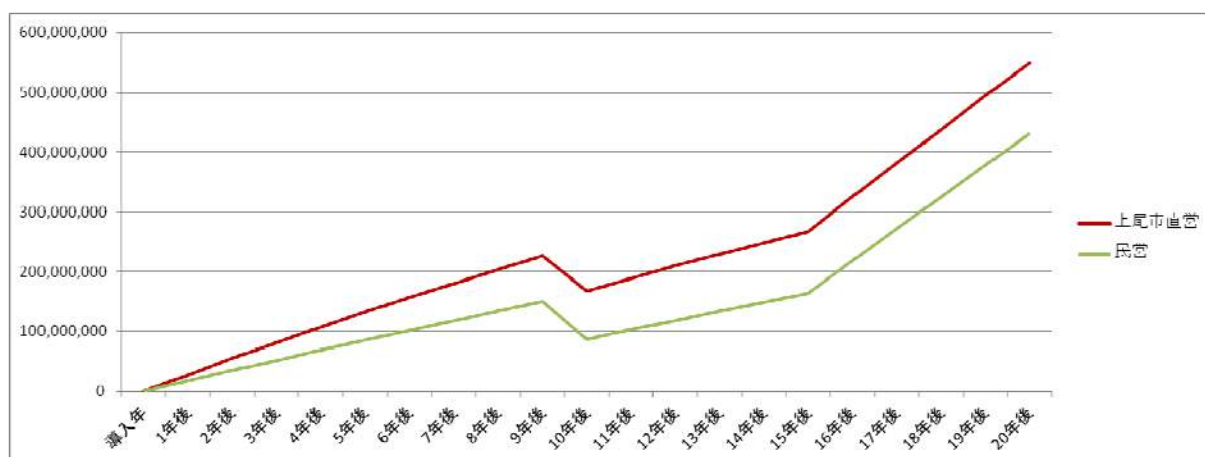


図表 4-15 売電収入-維持費-返済(買取価格 38 円/kwh の場合)

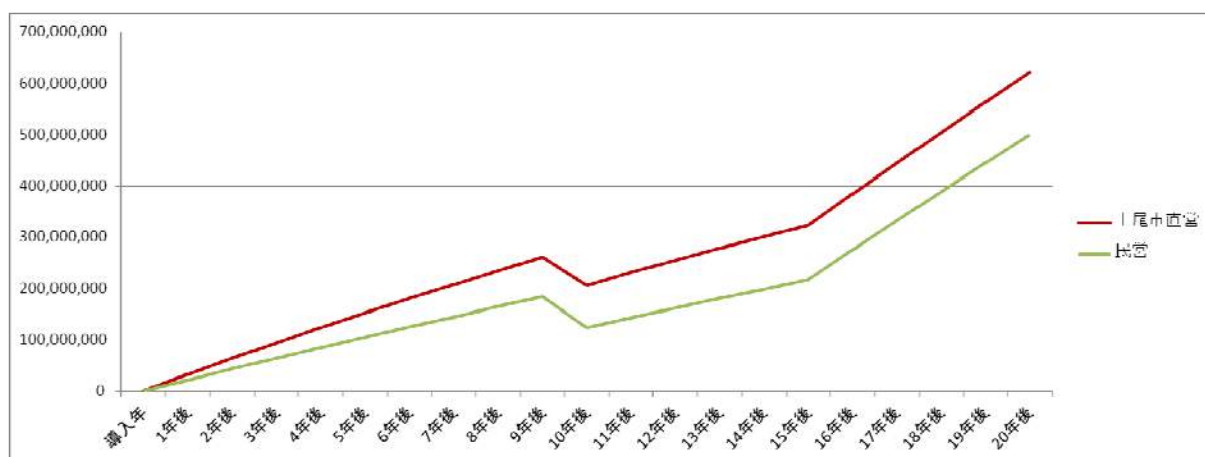


図表 4-16 売電収入-維持費-返済(買取価格 38 円/kwh の場合)

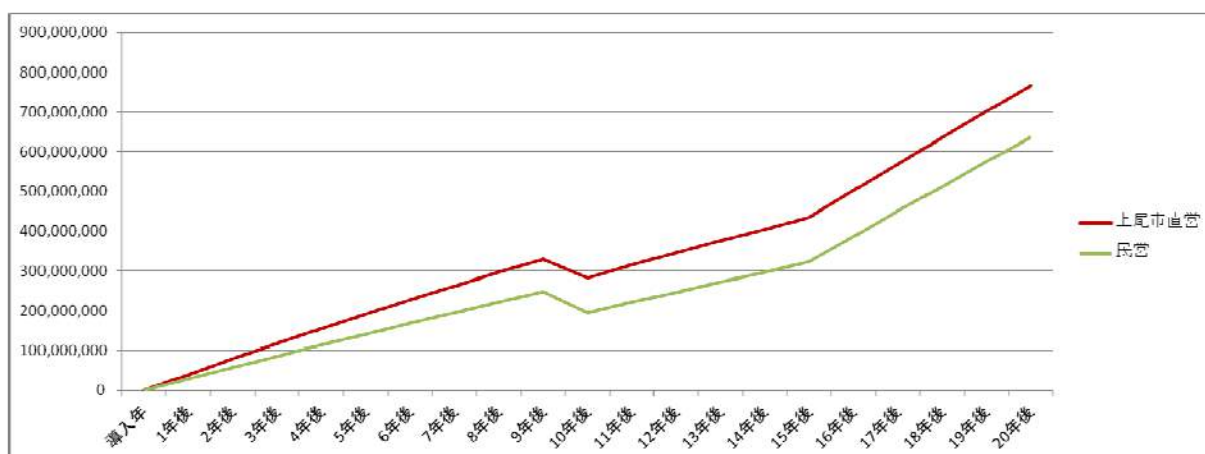
④ 「売電収入-維持費-返済」の累計



図表 4-17 「売電収入-維持費-返済」の累計(買取価格 36 円/kwh の場合)



図表 4-18 「売電収入-維持費-返済」の累計(買取価格 38 円/kwh の場合)



図表 4-19 「売電収入-維持費-返済」の累計(買取価格 42 円/kwh の場合)

(3) IRR(内部収益率)の比較

IRR(内部収益率)を用い、採算性を評価します。

図表 4-20 IRR(内部収益率)の比較

		買取価格		
		36 円/kWh	38 円/ kWh	42 円/ kWh
運営主体	上尾市	7.62%	8.49%	10.17%
	民間	5.97%	6.81%	8.44%

設定した条件を基にした試算では、3 つ全ての買取価格において、運用を開始すると、追加投資することなく初期工事費を回収できる結果となりました。また、内部収益率についても、すべての買取価格において4%を超える結果となりました。運営形態としては、自治体運営とし、税金負担を免除した場合の方が民間運営の場合よりも採算性が良く、導入可能性が高い傾向にあると考えられます。

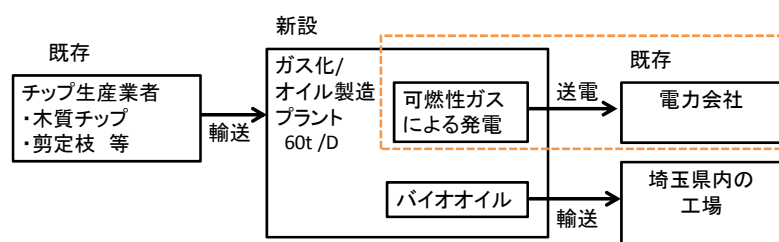
4.1.3 今後の課題

今回の試算結果では売電収入により初期工事費を回収できると考えられますが、実際には初期工事費や設置場所の確保、また土地所有者との調整など、事業化までに解決すべき課題が多くあります。今回はあくまで想定を基に試算を行っているため、耕作放棄地での発電を検討する場合には事業の採算性を含めて、関係者による詳細な事業計画を行っていく必要があります。

4.2 木質バイオマス発電

4.2.1 事業概要

3.県内における再生可能エネルギー発電適地の抽出より、埼玉県で検討されている森林資源活用によるエネルギー地産地消モデル事業(以下、モデル事業)の中で検討されているガス化・バイオオイル製造プラントでの発電を検討し、採算性の試算を行いました。燃料については、ヒアリングをもとに既存のルートからの購入を想定しました。

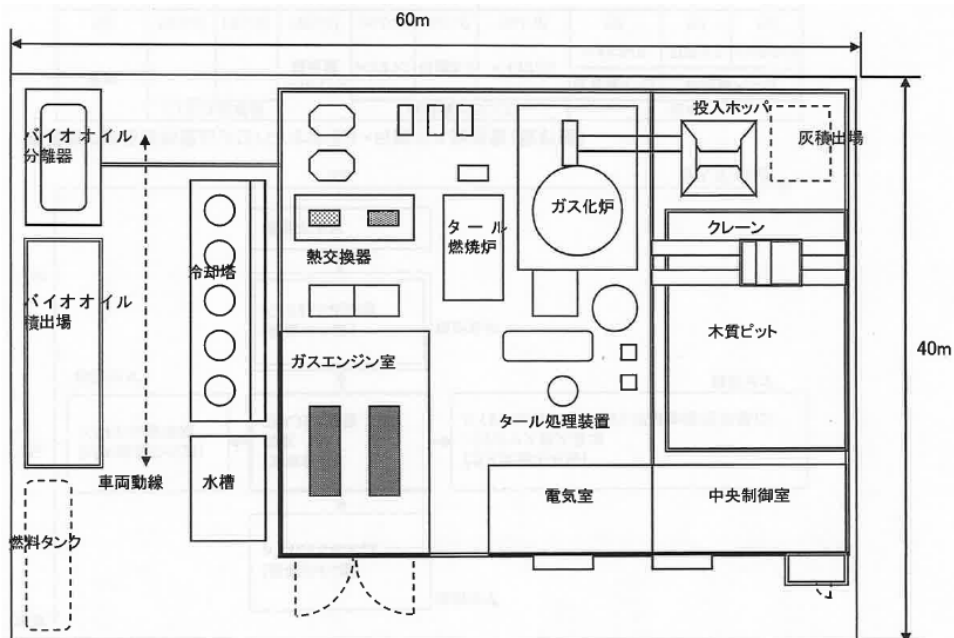


【※第4回 埼玉県再生可能エネルギー普及促進研究会木質バイオマスワーキンググループ資料をもとに作成】

図表 4-21 モデル事業のスキーム

(1) ガス化・バイオオイル製造プラントの設置場所

事業の候補地はモデル事業でプラントの設置を検討している、某事業体の工場を想定しました。プラントの必要面積は2,400m²となっています。



【出典:第4回 埼玉県再生可能エネルギー普及促進研究会木質バイオマスワーキンググループ資料】

図表 4-22 プラント全体配置図

(2) 木質バイオマス燃料の想定

モデル事業で想定しているガス化・バイオオイル製造プラントでは、木質バイオマス燃料が日当たり 60t 必要であり、稼働時間を 24 時間、稼働日数を 330 日とすると、年間 19,200t が必要となります。本検討では、これらの燃料を、アンケートやヒアリングをもとに、木質チップ、剪定枝チップ、バークから調達するとし、必要量に対するそれぞれの割合を想定しました。資源ごとの割合と燃料量は図表 4-23 に示します。

木質チップの割合は、既存の工場からの調達と林地残材のうち C、D 材からの調達を想定し、プラント必要量の割合として 40%、資源量として 7,680t としました。剪定枝チップの割合は、公共のクリーンセンターで焼却している量からの収集等も想定し、プラント必要量の割合として 45%、資源量として 8,640t としました。バークの割合は、ヒアリングを行った工場を中心に、近隣の製材工場に協力を依頼するとして、プラント必要量の割合として 15%、資源量として 2,880t としました。

水分量も含む燃料重量に対する水分量の割合を示す含水率は、プラントでの設定より 30%としましたが、含水率の高い剪定枝チップ、バークを実際に利用する場合は、収集したヤードで数カ月自然乾燥させるなどの処置が必要になると考えられます。また、プラントでは燃料となるチップの形状等にも制約があります。これまでのバイオオイルに関する研究より、燃料の状態はバイオオイルの製造量に影響することが分かっているため、注意が必要となります。

図表 4-23 燃料資源ごとの割合と量

燃料資源	プラント必要量に対する割合	燃料量
木質チップ (未利用材・製材)	40%	7,680t
剪定枝チップ (廃棄物由来)	45%	8,640t
バーク (製材残材)	15%	2,880t
計	100%	19,200t

【※含水率はプラントの設定より 30%とする。】

燃料資源の買取価格は、ヒアリングを参考に、図表 4-24 に示す値としました。運送費は全国木材チップ工業連合会での調査等を参考に、30km 圏内から収集するとして 1,500 円/t としました。

図表 4-24 燃料資源の買取価格

資源の種類	買取価格	内訳
木質チップ	7,000 円/t	本体価格 5,500 円/t、運送費 1,500 円/t
剪定枝チップ	2,500 円/t	本体価格 1,000 円/t、運送費 1,500 円/t
バーク	1,500 円/t	本体価格 0 円/t、運送費 1,500 円/t

【参考：製紙用チップ・チップ用原木の安定取引普及事業調査・分析報告書
(全国木材チップ工業連合会)】

(3) 発電の検討に関連する前提条件の設定

燃料に関する事項以外の前提条件は、ガス化・バイオオイル製造プラントに関する利用システムを研究している、平成 23 年度環境省地球温暖化対策技術開発等事業「未利用木質バイオマスの高効率エネルギー利用システムの開発と実証」(以下、環境省事業)の資料をもとに想定しました。前提条件を図表 4-25 に示します。試算における収入については、バイオオイルの販売利益も含むとしました。

図表 4-25 前提条件

項目	値	単位
<設備条件関連>		
ガス化効率	45	%
バイオオイル化率	12	%
冷ガス出力	14,063	MJ/h
送電端出力	1,500	kWe
<運転条件関連>		
日稼働時間	24.0	h/日
年稼働日数	320	日/年
年稼働時間	7,680	h/年
年間発電量	11,520,000	kWh
燃料発熱量(含水率 30%W.B)	12.5	MJ/kg
木質チップ燃料必要量	7,680	t/年
剪定枝チップ燃料必要量	8,640	t/年
パーク燃料必要量	2,880	t/年
バイオオイル製造量	7.1	t/日
バイオオイル比重	1.1	t/kL
<費用関連>		
機械設備費	1,330,000	千円
基礎建築費	220,000	千円
総事業費	1,550,000	千円
設備助成	33.3	%
助成金額	443,333	千円
機械設備償却年数	15	年
基礎建築償却年数	35	年
長期借入金金利(返済 15 年)	4	%
<収入関連>		
電力買取価格(木質チップ)	32	円/kWh
電力買取価格(剪定枝チップ、パーク)	24	円/kWh
製品バイオオイル販売価格	40	円/L
<その他>		
製品バイオオイル製造量	2,065	kL/年

【出典:平成 23 年度環境省地球温暖化対策技術開発等事業
「未利用木質バイオマスの高効率エネルギー利用システムの開発と実証」資料】

4.2.2 採算性の検討

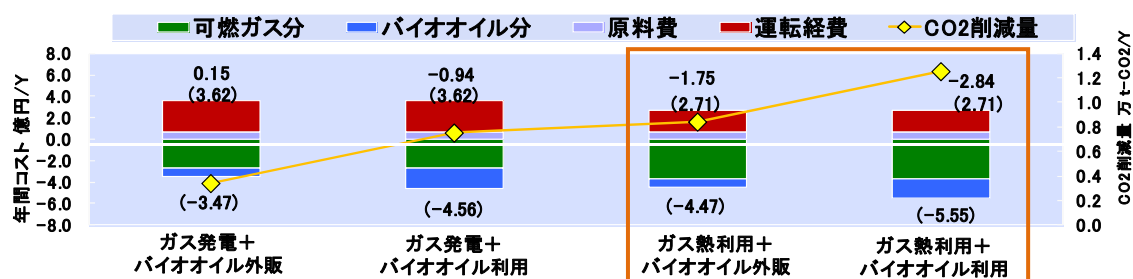
前提条件をもとに、ガス化・バイオオイル製造プラントでの発電による採算性を算出しました。費用は前提条件と同様に、環境省事業の資料をもとに設定しました。試算結果を図表 4-26 に示します。

前提条件からの試算では、支出が 377,275 千円/年、収入が 395,962 円/年となり、年間収支は 18,687 千円/年となりました。また、減価償却費を除いた年間収支額で総事業費を除いた単純投資回収年数は 14.3 年でした。

図表 4-26 試算結果

項目		値	単位	備考
<<費用>>				
資本費	減価償却費	90,000	千円/年	資本費、償却年数 15 年
	固定資産税	7,595	千円/年	税率 1.40%、15 年平均
ランニング コスト	バイオマス調達費	79,680	千円/年	
	人件費	40,000	千円/年	
	ユーティリティ費	10,000	千円/年	電力・水、燃料、消耗品等
	保守費	40,000	千円/年	
	その他経費	10,000	千円/年	保険料、営業管理費等
	借入金返済費	100,000	千円/年	
	費用合計	377,275	千円/年	
<<収入>>				
	売電益	313,344	千円/年	
	バイオオイルの販売利益	82,618	千円/年	
	収入合計	395,962	千円/年	
年間収支		18,687	千円/年	
年間収支(償却費除く)		108,687	千円/年	
単純投資回収年数		14.3	年	総事業費÷(減価償却費を除いた年間収支額)

試算結果でも年間収支がプラスとなりましたが、バイオオイルの技術研究を行っている早稲田大学環境総合研究センターでは、可燃性ガス・バイオオイルの活用方法として可燃性ガスの熱利用やバイオオイルの自社工場利用も検討されており、可燃性ガスは発電よりも熱利用の方が事業全体の採算性から有望であると考えられています(図表 4-27 参照)。よって、今後、埼玉県モデル事業として具体化する際には、バイオオイルの活用と合わせて、可燃性ガスの発電ではなく、熱利用を行う事業となる可能性が高いと考えられます。



【※図の数値は年間コストを示し、また括弧内の数値はグラフの上側が原料費やプラント運営費等の支出、下側が可燃ガスとバイオオイル利用による収益を示している。】

【出典: 早稲田大学環境総合研究センター提供資料】

図表 4-27 可燃性ガス・バイオオイル活用方法別の採算性試算

4.2.3 今後の課題

モデル事業における課題には、設置場所による燃料の安定的な確保や燃料に適したプラントの設計が挙げられています。燃料については年間約2万tの資源の収集が必要となるため、複数の資源や事業者からの調達を行うなど、燃料が滞ることのないように収集システムを構築することが必要となります。また、同事業内で検討されている林地由来の未利用材を利用するシステムも、合わせて運用されていくことが望まれます。プラントの設計としては、バイオオイルの製造量は燃料の含水率に左右されるため、燃料の乾燥と合わせて、収集可能な資源に合わせた可燃性ガスとバイオオイルの最適な活用方法を検討することが求められます。

また、バイオオイルの活用については、再生可能エネルギー燃料として、化石燃料より優位性のある燃料であることを利用者が認識し、化石燃料の価格変動に影響されずに地域が一体となって利用を進めていくことが望まれます。

5 事業総括

埼玉県内における再生可能エネルギーの発電可能性について、調査結果を図表 5-1 にまとめました。

再生可能エネルギーの活用は、耕作放棄地での太陽光による発電可能性(賦存状況)のある地域が多いと考えられます。本事業では検討した全ての再生可能エネルギーにおいて、発電の可能性を評価し、さらに有望な箇所については適地を抽出して事業化検討を行いました。しかしながら、事業化までには発電用地や燃料の確保、また土地利用規制に関する確認の解決すべき課題が数多くあり、この調査のみに基づいて発電事業に繋がることにはならないと考えられます。実際に再生可能エネルギー発電事業を検討する際には、詳細な事業計画や設置場所における環境整備、関係者との合意形成が不可欠となります。

再生可能エネルギー の種類	発電 ポテンシャル	評価
太陽光(耕作放棄地)	○	可能性は高いが、実際の利用までには土地の確保や土地利用規制に関する確認などの課題が数多くある。また、あくまで農地としての利用が困難な耕作放棄地での実施を検討することが望ましい。
風力(耕作放棄地)	×	耕作放棄地において該当場所がなく、可能性は極めて低い。
小水力(農業水利施設)	△	設備の老朽化や勾配不足、流量の変動などから、現地調査を行った施設での発電可能性は低いと予想される。用水路などでの小規模な利用については検討の余地があると考えられる。
太陽光(農業水利施設) ※小水力と合わせた利用	△	小水力発電の可能性が低いため、該当場所は得られなかった。また小水力発電と同様に小規模な利用については検討の余地があると考えられる。
木質バイオマス	△	資源調達可能量及び県内の動向を踏まえると熱利用が有望であり、発電の可能性は現状では低いと考えられる。

図表 5-1 再生可能エネルギー発電のポテンシャルと評価

また、今回の調査は固定価格買取制度を活用した発電事業をもとに検討しましたが、地域での再生可能エネルギー活用としては、発電場所でのオンサイト利用や緊急時の非常用電源としての利用を望む声強いことが、検討会や関係者へのヒアリングを通して把握されました。今後は再生可能エネルギー電気の利用を進める方策として、固定価格買取制度の活用に加え、緊急時には独立電源として利用できる系統連系システムを構築するなど、地域における利用方法も検討していくことが求められます。

6 参考資料

6.1 検討会資料

本事業の検討会に関する資料を以下に示します。

6.1.1 第1回検討会

日 時:平成 24 年 9 月 25 日(金)15:00～17:00

場 所:埼玉会館 3 階会議室 3B

出席者:

(敬称略・◎ 委員長)

区分	名前	所属
学識者	◎ 中口 毅博	芝浦工業大学 システム理工学部
行 政	佐藤 正太	埼玉県 環境政策課 企画・環境影響評価担当
企 業	丸山 修毅	東京電力株式会社埼玉支店 営業部法人第三営業グループ
市民団体	横山 完爾	彩の国 環境大学修了生の会
事業実施主体 事務局	秋元 智子	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
	井田 和広	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
調査研究機関	平岡 広太郎	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	博多 翼	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	阿部 紀人	株式会社 森のエネルギー研究所
	牧田 正代	株式会社 森のエネルギー研究所
	角田 薫子	株式会社 森のエネルギー研究所
オブザーバー	名前	所属
行 政	今村 聡志	埼玉県 環境部 温暖化対策課
	茂木 崇嗣	埼玉県 農林部 農業ビジネス支援課

議 事 次 第

1. 会 挨拶
2. 自己紹介
3. 委員長選任
4. 議 題 (別紙の「実施計画書」を参照)
 - ① 事業概要説明
 - (1) 事業の概要と目的
 - (2) 事業の実施体制
 - ② 事業の実施方法
 - (1) 県内における再生可能エネルギー(以下、RE)賦存量及び利用可能量調査について
 - (2) 県内におけるRE発電適地の抽出及び適切な発電技術の検討について
 - (3) RE発電適地における事業具体化検討調査
 - ③ 事業実施のスケジュール
 - ④ 次回の検討会について
5. その他 次回の検討会日程

6.1.2 第2回検討会

日時:12月26日(水)10:00～12:00

会場:浦和コミュニティセンター 第8集会室

出席者:

(敬称略・◎ 委員長)

区分	名前	所属
学識者	◎ 中口 毅博	芝浦工業大学 システム理工学部
行政	佐藤 正太	埼玉県 環境政策課 企画・環境影響評価担当
企業	丸山 修毅	東京電力株式会社埼玉支店 営業部法人第三営業グループ
市民団体	横山 完爾	彩の国 環境大学修了生の会
事業実施主体 事務局	秋元 智子	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
	井田 和広	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
調査研究機関	平岡 広太郎	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	博多 翼	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	阿部 紀人	株式会社 森のエネルギー研究所
	牧田 正代	株式会社 森のエネルギー研究所
	角田 薫子	株式会社 森のエネルギー研究所
オブザーバー	名前	所属
行政	今村 聡志	埼玉県 環境部 温暖化対策課

議 事 次 第

1 開 会

委員長挨拶

2 議 題

- ① 木質バイオマス発電適地の調査報告
- ② 耕作放棄地での太陽光発電適地の調査報告
- ③ 農業水利施設での小水力発電適地と耕作放棄地での風力発電適地の調査報告
- ④ FS(実行可能性/採算性調査)を実施するにあたっての方向性について

3 その他 次回の検討会日程

4 閉 会

6.1.3 第3回検討会

日時:平成25年2月8日(金)10:00～12:00

会場:埼玉会館 3A

出席者:

(敬称略・◎ 委員長)

区分	名前	所属
学識者	◎ 中口 毅博	芝浦工業大学 システム理工学部
行政	佐藤 正太	埼玉県 環境政策課 企画・環境影響評価担当
企業	丸山 修毅	東京電力株式会社埼玉支店 営業部法人第三営業グループ
市民団体	横山 完爾	彩の国 環境大学修了生の会
事業実施主体 事務局	秋元 智子	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
	井田 和広	特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉
調査研究機関	平岡 広太郎	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	博多 翼	芝浦工業大学システム理工学部 中口研究室
	阿部 紀人	株式会社 森のエネルギー研究所
	牧田 正代	株式会社 森のエネルギー研究所
	角田 薫子	株式会社 森のエネルギー研究所
オブザーバー	名前	所属
行政	今村 聡志	埼玉県 環境部 温暖化対策課

議 事 次 第

1 開 会

委員長挨拶

2 議 題

① 再生可能エネルギー発電適地における事業具体化検討調査について

- A. 耕作放棄地での太陽光発電
- B. 農業水利施設での小水力発電
- C. 森林資源等(木質バイオマス発電)

② 報告書(案)の検討

3 その他

4 閉 会

6.2 アンケート調査票

木質バイオマス発電に関する調査で用いたアンケート調査票を参考資料として以下に示します。

アンケート調査票(素材生産/木材加工事業者様向け)

■アンケートご記入者様

組織名称	
所在地	
Tel / Fax	/
ご記入日	平成 年 月 日
ご担当者名	(ご所属)

■木質バイオマス(間伐材、林地残材等)の利用について

木質バイオマスは搬出される現場付近で利用すると運送費を低減できるため、発生現場やその近隣での利用が最適と考えられます。そこで、御社での木質バイオマスの利用状況や今後の意向について、教えてください。

問 1. 御社で発生する木質バイオマスの燃料利用をご検討したことがありますか。以下の1から4の中で該当する項目の番号に○を記入して下さい。また該当番号の質問にお答えください。

【選択項目】

- 木質バイオマス利用設備を設置している。
質問 種類:熱利用・発電・木材乾燥・その他() 規模:()kW
- 木質バイオマス利用設備の設置を検討している又は検討したいと考えている。
質問 種類:熱利用・発電・木材乾燥・その他() 規模:()kW
条件:事業の予算・補助の有無・その他()
- 木質バイオマスの利用を検討したことがあるが、設備の設置には至っていない。
質問 理由:燃料となる資源の収集状況・予算・その他()
- 木質バイオマスの利用を検討したことがない又は検討する予定はない。
質問 理由:情報が無い・燃料となる資源の収集状況・予算・その他()

■木質バイオマス以外のエネルギー利用について(太陽光発電)

木質バイオマス以外に太陽光などの再生可能エネルギーも複合的に活用することは、資源を無駄なく活用することにつながります。そこで、御社の事務所や工場の屋根等を活用した太陽光発電の利用状況や今後の意向について、教えてください。

問 1. 御社の事業所において太陽光発電の利用を検討したことがありますか。以下の1から4の中で該当する項目の番号に○を記入して下さい。また該当番号の質問にお答えください。

【選択項目】

- 1 太陽光発電システムを既に導入している。
規模:()kW
- 2 太陽光発電システムの導入を検討している又は検討したいと考えている。
屋根の面積:()m² 規模(予定):()kW
条件:事業の予算・補助の有無・その他()
- 3 太陽光発電システムの導入を検討したことがあるが、設置には至っていない。
理由:方位や重量などの設置環境・予算・その他()
- 4 太陽光発電システムの導入を検討したことがない又は検討する予定はない。
理由:情報が無い・方位や重量などの設置環境・予算・その他()

■素材生産事業について

問 1. 年間の素材生産量の内訳について教えてください。

【森林別・伐採方法別】

【素材生産量】		平成 23 年度	平成 24 年度 (見込み)	将来計画 (平成 25 度以降)
国有林	主伐	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年
	間伐	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年
民有林	主伐	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年
	間伐	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年

【用材別】

【素材生産量】	平成 23 年度	平成 24 年度 (見込み)	将来計画 (平成 25 度以降)
製材用丸太	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年
合板用丸太	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年
チップ用丸太	m ³ /年	m ³ /年	m ³ /年

問 2. 御社における素材生産量の多い現場(市町村単位)と、全体の素材生産量に対する、大まかな割合を教えてください。

市町村 (素材生産量の多い順)		大まかな割合
1		%
2		%
3		%

問 3. 標準的な作業システム(抜倒～搬出)、木材搬出可能な傾斜角、素材の生産性について教えてください。

	作業システム				搬出可能な傾斜角	生産性
記入例	チェーンソー	スイングヤーダ (0.25 級)	プロセッサ (0.45 級)	フォワーダ (4t)	30～35 度	4 m ³ /人・日
主 伐					度	m ³ /人・日
間 伐					度	m ³ /人・日

問 4. 平成 24 年度の幹材積における利用部分と残材部分の割合について教えてください。販売価格については、可能でしたらご記入ください。(幹材積の考え方については、次ページの図をご参照ください。)

※1 発生割合は合計値が 100%になるようにご記入ください。

※2 販売単価については該当する単位に○をご記入ください。

○記入例

用途		①幹材積に対する発生割合※1	② ①に対する搬出割合	販売単価※2
利用部分	製材用丸太	40 %	40 %	10,000 円/[m ³ ・t]
	合板用丸太	20 %	20 %	8,000 円/[m ³ ・t]
	チップ用丸太	20 %	10 %	5,000 円/[m ³ ・t]
残材部分	根元(タンコロ)	5 %	0 %	－ 円/[m ³ ・t]
	末木(小丸太)	5 %	0 %	－ 円/[m ³ ・t]
	枝条	10 %	0 %	－ 円/[m ³ ・t]

用途		①幹材積に対する発生割合※1	② ①に対する搬出割合	販売単価※2
利用部分	製材用丸太	%	%	円/[m ³ ・t]
	合板用丸太	%	%	円/[m ³ ・t]
	チップ用丸太	%	%	円/[m ³ ・t]
残材部分	根元(タンコロ)	%	%	－ 円/[m ³ ・t]
	末木(小丸太)	%	%	－ 円/[m ³ ・t]
	枝条	%	%	－ 円/[m ³ ・t]

○参考図

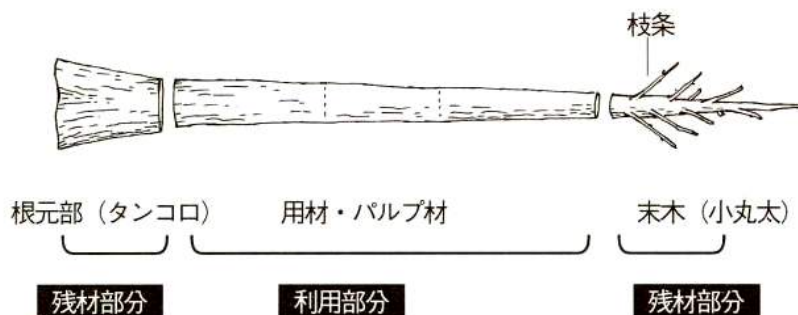


図 幹材積の考え方

図の出典:岩手・木質バイオマス研究会(2000 年度活動報告・提言書)

■木材加工業について

問 1. 素材(丸太)取扱量と製材出荷量・木材加工品出荷量について教えてください。

※該当する単位に○を付けてください。

	平成 23 年度	平成 24 年度 (見込み)	将来計画 (平成 25 年以降)
素材(丸太)取扱量	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$
製材出荷量	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$
木材加工品出荷量	$m^3 \cdot t$	$m^3 \cdot t$	$m^3 \cdot t$

問 2. 年間の木材加工副産物(チップを除く)の発生、利用、処理状況について教えてください。

※発生量、出荷量については該当する単位に○を付けてください。

品 目	① 発生状況	② 販売・利用量		③ 未利用量の処理(①－②)		
	発生量	出荷量	用 途	発生量	処理方法	処理費
例)おが粉	500 $m^3 \cdot \text{生} t$	450 $m^3 \cdot \text{生} t$	畜産飼料	50 $m^3 \cdot \text{生} t$	焼却	0 円
樹 皮	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$		$m^3 \cdot \text{生} t$		円
端 材	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$		$m^3 \cdot \text{生} t$		円
おが粉	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$		$m^3 \cdot \text{生} t$		円
チップダスト	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$		$m^3 \cdot \text{生} t$		円
その他 ()	$m^3 \cdot \text{生} t$	$m^3 \cdot \text{生} t$		$m^3 \cdot \text{生} t$		円

■木質チップ生産について(※木質チップを生産している事業者様のみ)

木質バイオマスの燃料として主に利用されるのは、薪、木質チップ、木質ペレットです。特に木質チップは大規模な工場や事業所での燃料利用が可能です。そこで、御社での木質チップ生産状況と今後の意向について教えてください。

問 1. 製造しているチップについて教えてください。なお、販売価格や輸送単価は可能な範囲でご記入ください。※年間販売量、販売価格、輸送価格は単位に○を付けてください。

用途	紙・パルプ用	燃料用	その他()
年間販売量	絶乾t・生t・チップm ³	絶乾t・生t・チップm ³	絶乾t・生t・チップm ³
出荷方法	トラック車・ダンプ車・その他()		
販売先	民間・個人・その他()		
新規需要先への販売可否	可・不可		
販売価格	円/【絶乾t・生t・チップm ³ 】		
販売条件	工場渡し・持届け(配送費()円/【絶乾t・生t・チップm ³ 】 ・その他()		

問 2. 所有されているチップ製造設備(破碎機、粉碎機)について教えてください。チップ年間生産量の単位については、ご使用の単位でご記入ください。(単位:絶乾t、生t、チップm³)

設備形態	用途	最大処理能力	チップ形状	日稼働時間	年間稼働日数	原材料種類
例) 固定式 (○社製)	紙・パルプ	30 チップm ³ /h	切削型 破碎型	8 時間	300 日	丸太 樹皮・背板 枝葉・根株
			切削型 破碎型	時間	日	丸太 樹皮・背板 枝葉・根株
			切削型 破碎型	時間	日	丸太 樹皮・背板 枝葉・根株

■林地残材(小径木、枝条)について

木質バイオマスの利用を進めていくために、間伐材や製材残材などの木質バイオマスに加えて、林地残材も利用していくことが望ましいと考えられます。そこで林地残材に価値をつけて搬出し、利用することを想定した場合に、ご協力して頂けるかを教えてください。

(1) 林地残材の搬出

問 1. 御社で林地残材を搬出することを想定した場合に、搬出可能な販売希望価格と量を教えてください。

また、搬出が難しい場合には、その理由を教えてください。

林地残材の搬出	可 ・ 不可 不可の理由:例 路網の整備が行き届いていない。 ()
販売希望価格	円/ 【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】
販売条件	山土場渡し ・()kmまで配送費込 その他()
搬出可能量	[m ³ ・t]/年

(2) 林地残材のチップ化(※木質チップを生産している事業者様のみ)

問 1. 林地残材(小径木、枝葉)の受け入れを想定した場合に受け入れの条件や・チップ化に関して教えてください。

新規受け入れ	可 ・ 不可
受け入れ条件 (複数回答可)	原材料の樹種 ・ 原材料の寸法 ・ 葉の混入なし ・ 価格 その他()
受け入れ可能量	【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】/ 年
買取価格	円/ 【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】
買い取り条件	工場渡し ・ 持届け(配送費()円/ 【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】 ・ その他()
チップ化した際の販売価格	円/ 【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】
販売条件	工場渡し ・ 持届け(配送費()円/ 【絶乾 t ・生 t・チップ m ³ 】 ・ その他()

●記入内容への補足や本調査へのご意見、ご要望等ございましたらご記入ください。

アンケートは以上で終了です。ご協力ありがとうございました。

平成 23 年度 農林水産省補助事業(農山漁村 6 次産業化対策事業)

平成 2 3 年度
**農山漁村再生可能エネルギー
導入可能性調査支援事業
報 告 書**

平成 2 5 年 3 月

埼玉県地球温暖化防止活動推進センター
特定非営利活動法人 環境ネットワーク埼玉